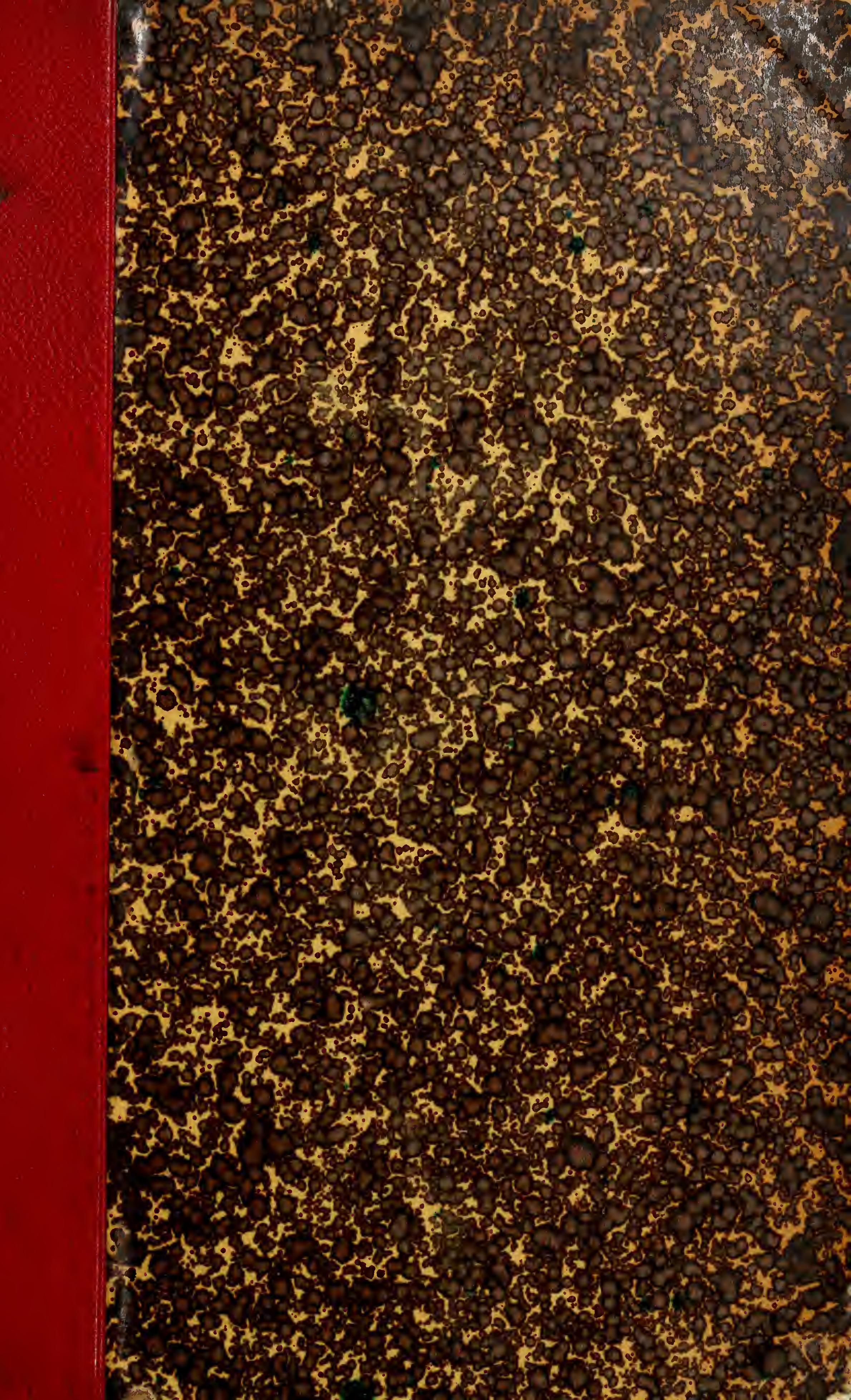


ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ IX.

Съ 8 рисунками и 1 картой въ текстѣ.

Изданъ подъ редакціей

А. А. Фишера-фонъ-Вальдгейма и **Г. А. Надсона.**

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome IX.

Avec 8 figures et 1 carte dans le texte.

Publié sous la rédaction de

A. A. Fischer de Waldheim et **G. A. Nadson.**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1909.

Печатано по распоряженію Императорскаго СПБ. Ботаническаго Сада.

Тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

Содержаніе IX-го тома „Извѣстій Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада“, 1909 года.

Выпускъ 1-й.

Выпускъ 2-й и 3-й.

С ъ 5 р и с у н к а м и и 1 к а р т о й в ъ т е к с т ѣ.

Выпускъ 4-й.

Выпускъ 5-й.

Выпускъ 6-й.

С ъ 3 р и с у н к а м и в ъ т е к с т ѣ.

Sommaire du tome IX du „Bulletin du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg“, 1909.

Livraison 1.

Livraison 2—3.

Avec 5 figures et 1 carte dans le texte.

Livraison 4.

Livraison 5.

Livraison 6.

Avec 3 figures dans le texte.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ IX, выпускъ 1.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome IX, livraison 1.

Sommaire.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1909.

А. Ө. Флеровъ.

Къ флорѣ долины р. Дона.

(Отчетъ о командировкѣ для ботанико-географическихъ изслѣдованій въ 1908 году.)

Въ 1908 году мною были продолжены ботанико-географическія наблюденія въ окскомъ бассейнѣ и начаты работы по изученію въ ботанико-географическомъ отношеніи донскаго бассейна.

Съ этою цѣлью были посѣщены рядъ мѣстностей во владимірской, калужской, тульской и орловской губерніяхъ, при чемъ главное вниманіе было удѣлено обслѣдованію полосы засѣкъ, идущихъ отъ р. Оки и верховьевъ р. Дона.

Въ верховьяхъ р. Дона особенное вниманіе было обращено на обширную болотистую котловину, расположенную по лѣвому берегу р. Дона, между г. Епифань и с. Бѣлоозеро. Эта мѣстность въ ботаническомъ отношеніи была осмотрѣна П. П. Семеновымъ и описана въ Придонской флорѣ въ 1851 году.

Представлялось интереснымъ выяснить характеръ измѣненія растительнаго покрова этого района съ того времени и произвести дополнительныя наблюденія.

Епифанскія болота расположены среди сильно пониженной котловины, окаймленной пологими расплывчатыми холмами и сливающейся съ поймой р. Дона. Пологіе склоны холмовъ всѣ распаханы, а лишь у подножья холмовъ расположены сыроватые луга, по мѣрѣ постепеннаго пониженія переходящіе отъ луговъ достаточно увлажненныхъ къ лугамъ избыточно увлажненнымъ и наконецъ къ травнымъ болотамъ, которыя становятся все болѣе и болѣе топкими къ срединѣ. По низинѣ протекаетъ небольшой ручеекъ, проходящій къ озеру Бѣлое, около с. Бѣлоозеро и далѣе къ д. Лупишки и впадающій въ р. Донъ.

Ближе къ д. Лупишки находятся 3 озера, очень небольшого размѣра.

На болотистомъ, избыточно увлажненномъ лугу у с. Бѣлоозеро наблюдались слѣдующія растенія:

Polygonum Bistorta	Silene nutans
Veratrum album	Lychnis Flos cuculi
Avena pubescens	Rumex Acetosa
Briza media	Geum rivale
Pedicularis comosa	Polygala comosa
Myosotis palustris	Leucanthemum vulgare
Vicia Cracca	Orchis latifolia

Trollius europaeus.

На лугу наблюдаются кочки, довольно крупныя, покрытыя растительностью нѣсколько иного характера именно:

Plantago media	Geranium palustre
Galium Mollugo	Sanguisorba officinalis
Galium boreale	Festuca elatior
Trifolium montanum	Filipendula hexapetala
Alchemilla vulgaris	Anemone silvestris
Ajuga genevensis	Ranunculus acer

Ближе къ озеру Бѣлое идетъ уже болото, частью залитое водой, здѣсь наблюдались:

Betula pubescens	Caltha palustris
Salix nigricans	Galium palustre
Carex stricta	Ranunculus sceleratus
Poa pratensis	Ranunculus repens
Glyceria fluitans	Heleocharis palustris
Alopecurus geniculatus	Stellaria glauca
Potentilla anserina	Agrostis canina
Carex vulgaris	Sagina nodosa

Озеро Бѣлое мелководное, берега его топкіе, заболоченные, по берегу растутъ въ водѣ:

Ranunculus sceleratus	Cicuta virosa
Heleocharis palustris	Agrostis canina

По всему озеру попадаются группы Scirpus lacustris. Въ сторону отъ озера къ р. Донъ идутъ сырые луга, служащіе выгонами, на нихъ были найдены:

Deschampsia caespitosa	Plantago media.
Trifolium pratense	Carex vulgaris.
Trifolium repens	Galium uliginosum.
Achillea Millefolium	Ranunculus acer.
Poa pratensis	Polygonum Bistorta.

Съ пониженіемъ начинаются болота залитыя водой, здѣсь росли:

Heleocharis palustris	Potentilla anserina.
Poa pratensis	Ranunculus sceleratus.
Carex vulgaris	Caltha palustris.
Equsetum limosum	Stellaria glauca.
Hypnum.	

Нѣсколько въ сторону къ мѣстности, носящей названіе „боръ“ идутъ сырые луга съ слѣдующимъ растительнымъ составомъ:

Veratrum album	Campanula patula
Trifolium pratense	Plantago media
Trifolium repens	Avena pubescens
Ranunculus acer	Geum rivale
Polygonum Bistorta	Koeleria cristata
Achillea Millefolium	Festuca rubra
Deschampsia caespitosa	Vicia Cracca
Rhinanthus major	Galium palustre
Geranium pratense	Myosotis palustris
Polygonum Convolvulus	

Разнотравье, наблюдаемое на этихъ лугахъ, находитъ свое объясненіе въ характерѣ распредѣленія влаги въ почвѣ: маленькое повышеніе, небольшая кочка и появляются такіе виды, какъ: Avena pubescens, Koeleria cristata, Achillea Millefolium, тогда какъ между ними, въ условіяхъ большей влажности развиваются Geranium palustre, Myosotis palustris, Geum rivale. На болѣе повышенныхъ участкахъ поселяются:

Trifolium montanum	Ranunculus polyanthemos.
Trifolium pratense	Equisetum arvense.
Festuca rubra	Rumex Acetosa.
Rhinanthus major	Galium Mollugo.
Myosotis silvatica	Vicia Cracca.
Filipendula hexapetala	Bromus inermis.
Polygala comosa	Plantago media.
Trifolium repens	Geranium pratense.
Poa pratensis	Achillea Millefolium.
Carex Schreberi	Pedicularis comosa.
Carum Carvi	Luzula multiflora.
Leucanthemum vulgare	Alchemilla vulgaris.
Lychnis Flos cuculi	Sanguisorba officinalis.
Medicago falcata	Galium boreale.
Agrostis vulgaris.	

Почвы подъ этими лугами Е. М. Сибирцевъ относитъ частью къ чернозему влажныхъ мѣстъ, частью къ болотно-луговымъ землямъ, переходящимъ съ пониженіемъ въ торфянистыя болотныя почвы.

Съ появленіемъ торфянисто-болотныхъ почвъ и болѣе сильнымъ увлажненіемъ растительность мѣняется. Появляются типичныя болотныя растенія; здѣсь наблюдались:

Carex vulgaris	Eriophorum latifolium.
Ranunculus acer	Scolochloa festucacea.
Potentilla anserina	Galium uliginosum.
Ostericum palustre	Lathyrus palustris.
Deschampsia caespitosa	Poa pratensis.

Почва неглубоко торфянистая, съ прослойками рыхлыхъ туфовидныхъ образованій, въ ямахъ на небольшой глубинѣ стоитъ вода.

Отсюда начинается мѣстность, идущая къ р. Дону и д. Лунишки и носящая названіе „Боръ“; здѣсь въ залитомъ водою болотѣ мы наблюдали:

Carex caespitosa	Filipendula Ulmaria.
Potentilla anserina	Ranunculus acer.
Thalictrum flavum	Pedicularis palustris.
Geum rivale	Lathyrus palustris.
Poa trivialis	Juncus filiformis.

Далѣе распредѣленіе растительности принимаетъ оригинальный характеръ. Разнообразіе видового состава уступаетъ мѣсто преобладанію одного какого нибудь растенія, растущаго группами, мѣстами болото залито водой, мѣстами болѣе плотный торфянистый слой, мѣстами иловатая топкая масса съ туфовидными образованіями.

Идутъ заросли Scolochloa festucacea, ихъ смѣняетъ группа Eriophorum angustifolium, въ свою очередь уступающая мѣсто зарослямъ Carex caespitosa и Carex vulgaris, затѣмъ идутъ залитыя водой заросли Heleocharis palustris, снова Scolochloa festucacea, а затѣмъ въ водѣ на значительномъ пространствѣ Phragmites communis. На участкахъ торфа растутъ:

Salix repens	Euphorbia palustris.
Lysimachia vulgaris	Filipendula Ulmaria.
Triglochin palustre	Sanguisorba officinalis.

Затѣмъ опять въ водѣ идутъ сплошныя заросли Phragmites communis и Heleocharis palustris, смѣняющіяся снова группами Carex caespitosa. Торфъ во многихъ мѣстахъ выработанъ, частью

увезенъ для топлива, частью же оставленъ на мѣстахъ, разсыпался и образовалъ торфяные развалы, заселяющіеся различными растеніями; мѣста вырѣзки торфа частью залиты водой, частью обнажены. На торфяныхъ обнаженіяхъ наблюдались:

Calamagrostis lanceolata	Salix depressa.
Salix repens	Potentilla Tormentilla.
Rubus saxatilis	Aspidium thelipteris.
Phragmites communis	Vicia Cracca.

Epipactis palustris.

На едва уцѣлѣвшихъ мѣстами остаткахъ нетронутаго при выработкѣ торфа болота были встрѣчены:

Empetrum nigrum	Vaccinium Myrtillus.
Oxycoccos palustris	Ledum palustre.
Salix repens	Vaccinium uliginosum.
Salix myrtilloides	Parnassia palustris.
Betula humilis	Carex Oederi.
Betula pubescens	Carex teretiuscula.
Populus tremula	Carex pulicaris.
Juncus Gerardi	Carex dioica.
Orchis incarnata	Scirpus tabaernemontani.

Orchis incarnata albiflora.

Въ торфѣ попадаются остатки деревьевъ.

Удалось убѣдиться, что это остатки сосенъ, нѣкогда покрывавшихъ торфяное болото.

Усиленная разработка торфа въ болотахъ началась крестьянами съ 1891 года и недалеко то время, когда исчезнутъ сохранившіеся еще здѣсь слѣды растительности далекаго прошлаго этихъ мѣстъ.

Среди торфяного болота расположено круглое озеро съ зеленовато-синей, довольно прозрачной водой, непріятной на вкусъ и отзывающей сѣроводородомъ. Около озера растутъ, заходя въ воду мхи (гипны), Carex vesicaria, Phragmites communis, Carex teretiuscula, Carex stricta. Близъ озера на торфянистомъ бугоркѣ расположились:

Betula pubescens	Orchis incarnata.
Pirola rotundifolia	Orchis incarnata albiflora.

Затѣмъ идутъ сплошь Phragmites communis и Scirpus tabernaemontani.

Такого характера болота тянутся на нѣсколько верстъ.

Не имѣя возможности вслѣдствіе непрерывныхъ ливней и поднявшагося уровня воды въ болотѣ пробраться прямо къ дру-

гимъ озерамъ, расположеннымъ около д. Лупишки, я вынужденъ былъ совершить объѣздъ и пробрался въ болота съ другого конца отъ г. Епифани.

Около д, Лупишки наблюдаются слѣды нѣкогда обширныхъ ольшанниковъ, около ручья.

За ольшанниками тянется пониженная, безплодная равнина съ залежами туфа. Туфъ залегаетъ на глубину аршина и болѣе. Большой интересъ представляютъ эти туфы съ безчисленнымъ количествомъ отпечатковъ листьевъ Salix, и на нѣкоторыхъ Populus (tremula?) и Alnus. Отпечатки напоминаютъ листья Salix repens и Salix viminalis. Очевидно, въ эпоху отложенія туфа вся мѣстность была покрыта болотистыми зарослями ивы, ольхи и мѣстами осины.

Нѣсколько вглубь болота располагается озерко (среднее) съ зарослями Nitella. Вода въ озерѣ такого же характера какъ и въ вышеописанномъ большомъ озерѣ. Торфъ въ торфяномъ болотѣ въ большомъ количествѣ выработанъ; встрѣчаются обильно остатки вѣтвей и стволовъ сосны, на уцѣлѣвшихъ участкахъ болота были встрѣчены сфагны (Sphagnum acutifolium, S. teres, S. fuscum) и гипны вмѣстѣ съ слѣдующими растеніями:

Salix repens	Rubus saxatilis.
Phragmites communis	Vaccinium Vitis idaea.
Potentilla anserina	Salix myrtilloides.
Carex vulgaris	Viola epipsila.
Pirola chlorantha	Epipactis palustris.
Peucedanum palustre	Vaccinium uliginosum.
Empetrum nigrum	Carex stricta.
Blysmus compressus	Sanguisorba officinalis.
Parnassia palustris	Lysimachia vulgaris.

Stellaria glauca.

На многихъ мѣстахъ болота попадаются туфовидныя рыхлыя образованія.

Въ березнякѣ — ольшанникѣ около ручья наблюдались:

Alnus glutinosa	Aspidium thelipteris.
Betula pubescens	Bidens tripartitus.
Phragmites communis	Rubus saxatilis.
Rhamnus cathartica	Carex stricta.
Rhamnus Frangula	Valeriana officinalis.
Peucedanum palustre	Poa nemoralis.
Lysimachia vulgaris	Carex elongata.
Calystegia sepium	Ribes nigrum.
Lathyrus palustris	Cirsium palustre.

Geum rivale
Asperula Aparine
Lycopus europaeus
Viola epipsila
Salix cinerea
Filipendula Ulmaria
Urtica dioica.
Rubus idaeus.
Hypericum hirsutum.
Deschampsia caespitosa.
Lythrum Salicaria.
Angelica silvestris.
Carex stricta.

Этотъ ольшанникъ въ значительной степени вырубленъ, но все-таки еще сохранилась характерная растительность ольховыхъ болотъ. Въ немъ встрѣчаются крупныя кочки, почва между ними топкая, иловатая, залитая водой.

Въ многихъ мѣстахъ около ручья уже остались лишь рѣдкіе кустики. Почва сильно зыбучая, вздымающаяся волнами, ходуномъ ходитъ.

Высоты, окаймляющія эту котловину распаханы, только близъ ст. Епифань въ 1 верстѣ отъ нея уцѣлѣлъ лиственный лѣсъ. Въ немъ мы наблюдали:

Древесныя и кустарниковыя породы:

Quercus pedunculata
Betula verrucosa
Populus tremula
Prunus Padus
Evonymus verrucosus
Evonymus europaeus
Rhamnus Frangula.
Lonicera Xylosteum.
Acer platanoides.
Sorbus Aucuparia.
Rosa cinnamomea.

Травянистая растительность:

Polygonatum multiflorum
Majanthemum bifolium
Convallaria majalis
Actaea spicata
Orobus vernus
Geranium silvaticum
Primula officinalis
Paris quadrifolia
Valeriana officinalis
Geum urbanum
Vicia pisiformis
Dactylis glomerata
Filipendula hexapetala
Veronica Teucrium.
Campanula latifolia.
Geum rivale.
Agrimonia pilosa.
Pyrethrum corymbosum.
Carex montana.
Polygonum Bistorta.
Rubus saxatilis.
Carex muricata.
Fragaria vesca.
Glechoma hederacea.
Veronica Chamaedrys.
Campanula Trachelium.

Лѣсъ этотъ съ глубокой перегнойной почвой и пышно развитой растительностью.

За лѣсомъ въ долинкѣ ручейка, впадающаго въ озеро Бѣлое, идутъ луга слѣдующаго состава:

Plantago media	Trifolium pratense.
Deschampsia caespitosa	Festuca rubra.
Festuca ovina	Agrostis canina.
Trifolium repens	Poa pratensis.
Ranunculus acer	Myosotis silvatica.
Potentilla anserina	Carum Carvi.

Taraxacum officinale.

Эти луга переходятъ у с. Бѣлоозеро въ луга выше описаннаго типа.

Возвращаясь къ описанію, растительности данному П. П. Семеновымъ для Епифанской котловины, отмѣчу, что не смотря на тщательные поиски, мнѣ не встрѣтились изъ указываемыхъ имъ (Придонская флора стр. 34.) растеній:

Andromeda polifolia Calluna vulgaris.
Lyonia calyculata.

Возможно, что эти растенія еще сохранились въ одиночныхъ экземплярахъ; а можетъ быть уже и совершенно исчезли.

Возстановляя картину прошлаго этого интереснаго уголка тульской губерніи, можно предположить, что въ эпохи оледенѣнія и отступанія ледника здѣсь были развиты моховыя, тундровыя болота съ растительностью далекаго сѣвера. Въ прѣсноводномъ мелкомъ бассейнѣ и около него росли въ изобиліи ольхи и ивы съ сопровождающей ихъ растительностью. Позднѣе высоты, представлявшія собой субарктическіе луга, заняты были лѣсами. При дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ я постараюсь подробнѣе выяснить исторію Епифанской котловины и ея растительности въ связи съ общимъ вопросомъ о развитіи флоры Окско-Донского водораздѣла.

Кромѣ Епифанской котловины и окрестностей города Епифани, мною были обслѣдованы засѣки тульской губерніи отъ г. Венева до г, Тулы и далѣе къ г. Крапивнѣ, Одоеву и около Оки, при чемъ главное вниманіе обращалось на болѣе старые вѣковые участки засѣкъ, въ которыхъ сохранились Dentaria bulbifera, Allium ursinum, Festuca silvatica, а также и Anemone nemorosa.

Кромѣ засѣкъ было произведено общее обслѣдованіе флоры тульскаго, крапивенскаго и части веневскаго уѣздовъ. Въ южной части тульской губерніи были осмотрѣны окрестности г. Ефремова, берега р. Красивый Мечъ и южная часть новосильскаго уѣзда.

Въ бѣлевскомъ уѣздѣ и около г. Каширы была осмотрѣна долина р. Оки, съ цѣлью выяснить, насколько измѣнился видовой составъ поймы послѣ бывшаго весной 1908 года наводненія.

Значительная часть луговъ въ бѣлевскомъ и лихвинскомъ уѣздахъ оказалась занесенной пескомъ, иломъ и на такихъ участкахъ растительный составъ сильно измѣнился. Появилось много сорныхъ растеній, случайно занесенныхъ половодьемъ.

Въ южной части новосильскаго уѣзда около с. Моховое на склонахъ съ южными растеніями, между прочимъ, была найдена Carex humilis.

Петербургъ 1908.

A. Th. Fleroff.

Zur Flora des Don-Thales.

Résumé.

Verfasser berichtet über seine botanischen Untersuchungen im Thale des Flusses Don in der Umgegend von Epiphan, Guwern. Tula. Neu und interessant sind für das Guw. Tula folgende Pflanzen: Carex humilis, Carex Oederi, C. pulicaris, Betula humilis.

Андрей Сапѣгинъ.

Матеріалы для бріофлоры Херсонской и Екатеринославской губерній.

Hepaticae.

Bellinciniaceae.

Madotheca Dum.

M. platyphylla (L.) Dum. Херс. г. — дер. Скелеватка, Херс. у.; на скалахъ. $^{10}/_{7}$ 1903. Steril.

Musci.

Bryinae. Stegocarpae.

Acrocarpae.

Ditrichaceae.

Ceratodon Brid.

C. purpureus (L.) Brid. Херс. г. — Николаевъ: на землѣ и на корняхъ березы, покрытыхъ землей, въ Дальнихъ Лѣскахъ; на пескѣ среди деревьевъ, въ Спасскѣ; $^{18}/_{4}$ 1905 вполнѣ fertil. Одесса: на землѣ, покрывающей скалы, на М. Фонтанѣ, въ Аркадіи, на Хаджибейскомъ лиманѣ; $^{8}/_{4}$ fertil.

Екат. г. — Диброва, Алекс. у.: въ сосновомъ лѣсу; собр. А. Н. Криштофовичъ.

Pottiaceae.

Pterygoneurum Jur.

Pt. cavifolium (Ehrh.) Jur. Херс. г. — Николаевъ: на землѣ у корней деревьевъ, въ Спасскѣ; $/_{4}$ не вполнѣ, $^{5}/_{6}$ 1905 вполнѣ fertil. Одесса: на землѣ (особенно, глинистой), во всѣхъ окрестностяхъ города; $^{8}/_{4}$ fertil.

Barbula Hedw.

B. convoluta Hedw. Херс. г. — Одесса: на землѣ, на М. Фонтанѣ, въ Аркадіи, на Хаджибейскомъ лиманѣ; $^{8}/_{4}$ вполнѣ fertil.

B. unguiculata (Huds.) Hedw. Херс. г. — Одесса: на землѣ, покрывающей скалы, на М. Фонтанѣ; $^{8}/_{4}$ fertil.

T o r t u l a Hedw.

T. muralis (L.) Hedw. Херс. г. — Николаевъ: на землѣ, въ Спасскѣ, $^{5}/_{6}$ fertil. Одесса: на землѣ и камняхъ во всѣхъ окрестностяхъ города; $^{8}/_{4}$ еще зеленые, $/_{6}$ вполнѣ fertil.

T. pulvinata (Jur.) Limpr. Херс. г. — Одесса: на камняхъ, покрытыхъ землей, между Отрадой и М. Фонтаномъ; $^{8}/_{4}$ 1907 съ прошлогодними спорогонами.

T. ruralis (L.) Ehrh. Херсон. г. — Николаевъ: на пескѣ, во всѣхъ окрестностяхъ города; steril. Одесса: на землѣ и камняхъ, во всѣхъ окрестностяхъ города; steril. Скелеватка, Херс. у.: на скалахъ, $^{10}/_{7}$ 1903; steril. Екат. г. — Дибровка, Алекс. у.: въ сосновомъ лѣсу; steril; собр. А. Н. Криштофовичъ.

Grimmiaceae.

G r i m m i a Ehrh.

Gr. pulvinata (L.) Smith. Херс. г. — Одесса: на скалахъ и (рѣдко) на корѣ деревьевъ, во всѣхъ окрестностяхъ города; $^{8}/_{4}$ вполнѣ fertil.

Екат. г. — Дибрювка, Алекс. у.: въ сосновомъ лѣсу; собр. А. Н. Криштофовичъ.

H e d w i g i a Ehrh.

H. albicans (Web.) Lindb. Херс. г. — Скелеватка, Херс. у.: на скалахъ (не известковыхъ); $^{10}/_{7}$ steril. Константиновка, Елис. у.: на гранитѣ; собр. Пищенинъ.

Orthotrichaceae.

O r t h o t r i c h u m Hedw.

O. affine Schrad. Херс. г. — Николаевъ: на корѣ деревьевъ, въ Лѣскахъ и Спасскѣ; $/_{4}$ не вполнѣ fertil. Одесса: на корѣ деревьевъ, во всѣхъ окрестностяхъ города; $/_{5}$ fertil. Красногорка, у с. Широкаго, Херс. у.: на корѣ деревьевъ, на лугу; $^{27}/_{4}$ fertil

O. diaphanum (Gmel.) Schrad. Херс. г. — Одесса: на корѣ деревьевъ, на М. Фонтанѣ; $^{8}/_{4}$ fert.

O. fastigiatum Bruch. Херс. г. — Николаевъ: на корѣ деревьевъ, въ Лѣскахъ; $^{18}/_{4}$ fertil.

O. pumilum Swartz. Херс. г. — Николаевъ: на корѣ деревьевъ, въ Спасскѣ и Лѣскахъ; $/_{4}$ еще зеленоваты. Одесса: на корѣ деревьевъ, во всѣхъ окрестностяхъ города; $/_{5}$ fertil.

Екат. г. — на одномъ хуторѣ, Маріуп. у.: на тополяхъ и вербахъ; fertil; собр. Г. А. Боровиковъ.

Eucalyptaceae.

Eucalypta Schreb.

E. vulgaris (Hedw.) Hoffm. Херс. г. — Одесса: на землѣ, покрывающей скалы, въ Аркадіи и на Хаджибейскомъ лиманѣ: $/_4$ fertil.

Funariaceae.

Funaria Schreb.

F. hygrometrica (L.) Libth. Херс. г. — Николаевъ: на землѣ въ Лѣскахъ и Спасскѣ; въ одномъ мѣстѣ на кускѣ чистой гашенной извести; $^{18}/_4$ еще зелены, $^{5}/_6$ еще зеленоваты. Одесса: на землѣ и (рѣдко) камняхъ, во всѣхъ окрестностяхъ города; $^{8}/_4$ зеленые и fertil.

Bryaceae.

Bryum Dill.

Br. argenteum L. Херс. г. — Николаевъ: на пескѣ, въ Лѣскахъ, $^{18}/_4$: steril. Одесса: на землѣ, во всѣхъ окрестностяхъ города; steril.

Br. caespiticium L. Херс. г. — Одесса: на землѣ и камняхъ, на М. Фонтанѣ и Хаджибейскомъ лиманѣ: $/_4$ еще зеленые.

Br. capillare L. Херс. г. — Одесса: на землѣ и скалахъ, во всѣхъ окрестностяхъ города: steril.

Br. cuspidatum Schimp. Херс. г. — Николаевъ: на пескѣ, въ Лѣскахъ; $^{5}/_6$ fertil.

Mnium (Dill. L.) Schimp.

Mn. cuspidatum (L.) Leyss. Херс. г. — Черный лѣсъ, у ст. Знаменки: $^{16}/_4$ 1908 fertil. Собр. В. С. Дохтуровскій.

Pleurocarpae.

Fontinalaceae.

Fontinalis (Dill.) L.

F. antipyretica L. Екат. г. — Дибровка, Алекс. у.: въ ручьѣ, въ сосновомъ лѣсу; собр. А. Н. Криштофовичъ.

Cryphaeaceae.

Leucodon Schwägr.

L. immersus Lindb. *Интересная находка, такъ какъ этотъ видъ считался до сихъ поръ эндемичнымъ для прикаспійскихъ странъ.* Херс. г. — Скелеватка, Херс. у.: на скалахъ. Красно-

горка, у с. Широкаго, Херс. у.; на деревьяхъ, на лугу; 1903. Черный лѣсъ, у ст. Знаменки: въ свѣтломъ участкѣ лѣса, $^{18}/_{4}$ 1908, собр. В. С. Дохтуровскій.

Leskeaceae.

Anomodon H. A. T.

A. attenuatus (Schreb.) Hüben. Херс. г. — Черный лѣсъ, у ст. Знаменки: $^{16}/_{4}$, собр. В. С. Дохтуровскій.

A. viticulosus (L.) H. A. T. Херс. г. — Одесса: на скалахъ, на Хаджибейскомъ лиманѣ, за дачей Филипповича; steril.

Pseudoleskea Br. Sch. G.

Ps. atrovirens (Dicks.) Br. Sch. G. Херс. г. — Скелеватка, Херс. у.: на скалахъ; $^{11}/_{7}$ 1903; steril.

Thuidium Br. Sch. G.

Th. abietinum (Dill.) Br. Sch. G. Херс. г. — Константиновка, Елис. у.: на гранитѣ; steril; собр. Пшеникъ.

Hypnaceae.

Pylaisia Br. Sch.

P. polyantha (Schreb.) Br. Sch. G. Херс. г. — Николаевъ: на деревьяхъ, въ Лѣскахъ; $^{18}/_{4}$ fertil. Одесса: на акаціяхъ, по дорогѣ отъ Отрады къ М. Фонтану.

Homalothecium Br. Sch. G.

A. sericeum (L.) Br. Sch. G. Херс. г. — Николаевъ: на деревьяхъ и камняхъ, въ Лѣскахъ; steril. Одесса: на деревьяхъ, камняхъ и на землѣ среди кустарниковъ, во всѣхъ окрестностяхъ города; steril. Красногорка, у с. Широкаго, Херс. у.: на деревьяхъ, на лугу; steril. Константиновка, Елис. у.: на гранитѣ; steril; собр. Пшенинъ.

Екат. г. — Дибровка, Алекс. у.: въ сосновомъ лѣсу: steril. Собр. А. Н. Криштофовичъ.

Brachythecium Br. Sch. G.

Br. albicans (Neck.) Br. Sch. G. Херс. г. — Одесса: на землѣ, на М. Фонтанѣ; $^{8}/_{4}$ fertil.

Br. Mildeanum Schimp. Херс. г. — Николаевъ: на сырой землѣ, въ Ближнихъ Лѣскахъ; steril.

Br. rutabulum (L.) Br. Sch. G. Херс. г. Одесса: на землѣ, между Отрадой и М. Фонтаномъ; steril. Ананьевское лѣсничество: крутые солонцы въ 20-мъ кварталѣ; $^{20}/_{4}$ 1908; собр. В. С. Дохтуровскій.

Br. velutinum (L.) Br. Sch. G. Херс. г. — Одесса: на камняхъ, на М. Фонтанѣ; $^{23}/_{3}$ fertil.

Amblystegium Br. Sch. S.

A. serpens (L.) Br. Sch. G. Херс. г. — Одесса: на землѣ и камняхъ, во всѣхъ окрестностяхъ города: steril.

Hypnum Dill.

H. cuprssiforme L. Херс. г. — Одесса: на скалахъ на Хаджибейскомъ лиманѣ, за дачей Филипповича: steril. Черный лѣсъ, у ст. Знаменки: $^{16}/_{4}$ steril.; собр. В. С. Дохтуровскій.

H. fluitans (Dill.) L. Херс. г. — Одесса: въ источникѣ, на дачѣ Бекмана; steril.

Бот. Каб. Нов. Ун. $^{1}/_{10}$ 1908.

A. A. Sapehin.

Beiträge zur Moosflora der Guw. Cherson und Jekaterinoslaw.

Verfasser giebt eine Uebersicht von 36 Moosarten. Interessant ist Leucodon immersus Lindb.

А. А. Еленкинъ.

Предварительный отчетъ о командировкѣ лѣтомъ 1908 г. на оз. Селигеръ (Тверской губ., Осташковскаго уѣзда).

Совѣтъ Императ. СПБ. Ботаническаго Сада командировалъ меня въ теченіе лѣта 1908 г. для изслѣдованія флоры низшихъ споровыхъ и біологическихъ наблюденій на оз. Селигеръ (Тверской губ., Осташковскаго уѣзда), куда въ этомъ году была перенесена Бородинская Прѣсноводная Станція съ оз. Бологое (Новгородской губ.). Это обстоятельство чрезвычайно благопріятно отразилось на моихъ научныхъ занятіяхъ, такъ-какъ, поселившись на Станціи, я имѣлъ возможность пользоваться полнымъ научнымъ комфортомъ, т. е. хорошо обставленной лабораторіей и прекрасной библіотекой, что позволило мнѣ точно опредѣлить значительную часть матеріала, собраннаго при изслѣдованіяхъ наземной и водной флоры низшихъ споровыхъ озера Селигера и его окрестностей.

Подробное географическое описаніе озера можно найти въ работѣ *Анучина*, „Верхневолжскія озера“. 1897. Москва. Занимая площадь около 260 кв. километровъ (безъ острововъ около 220 кв. килом.), оно является самымъ большимъ въ Средней Россіи. Озеро Селигеръ вообще, очень богато островками и островами, изъ которыхъ самымъ значительнымъ является о. Хачинъ, южная часть котораго называется Коневъ; къ югу отъ него находится о. Городовня съ вѣковымъ хвойнымъ лѣсомъ и далѣе о. Кличенъ, навстрѣчу которому выступаетъ полуостровъ, на которомъ расположенъ г. Осташковъ. Прѣсноводная станція расположена недалеко отъ дер. Бараново противъ Конева, въ 8 верстахъ воднаго пути отъ г. Осташкова. Отсюда предпринимались мною многочисленные экскурсіи для детальныхъ изслѣдованій наземной флоры низшихъ споровыхъ (главнымъ образомъ мховъ и лишайниковъ). Особенно подробно былъ изслѣдованъ районъ въ окрестностяхъ деревень: Неприц, Заборье, Звягино,

Антоновское. Обильный матеріалъ былъ собранъ также на о. Городовня, который, благодаря вѣковому хвойному лѣсу, представляетъ прекрасныя условія для развитія типичныхъ лѣсныхъ формацій мховъ и лишайниковъ.

Для изслѣдованія же фитопланктона оз. Селигеръ представляетъ идеальныя условія, т. к., помимо значительной площади, берега его сильно извилисты, образуя много заливовъ, что даетъ возможность изучить жизнь планктона въ разныхъ условіяхъ обитанія. Кромѣ того въ окрестностяхъ имѣется цѣлая система большихъ (напр., Сабро, Сигъ) и мелкихъ озеръ, планктонъ которыхъ, какъ уже выяснилось изъ отрывочныхъ наблюденій, значительно отличается отъ оз. Селигера.

Наблюденія надъ фитопланктономъ производились въ теченіе трехъ мѣсяцевъ (съ конца мая по 20 августа). Пробы брались черезъ день качественной сѣткой Апштейна.

Въ концѣ мая и въ іюнѣ наиболѣе характерными формами были: Ceratium hirudinella O. F. M., Dinobryon sertularia Ehrb. var. divergens Imhof., D. stipitatum Stein., Asterionella gracillima Hass., Melosira crenulata Ktz., Fragilaria crotonensis Ralfs., Tabellaria fenestrata Ktz., Aphanizomenon Flos aquae Ralfs., Anabaena flos aquae Breb., Microcystis ichtyoblabe Ktz., Clathrocystis aeruginosa Henfr.

Со второй половины іюня стала появляться Gloeotrichia echinulata P. Richt., обусловливая вмѣстѣ съ Aphanizomenon и Anabaena цвѣтеніе воды въ іюлѣ, но во множествѣ попадавшаяся также и въ августѣ. Вмѣстѣ съ Anabaena flos aquae со второй половины іюня по вторую половину августа довольно часто встрѣчались также толстыя спиральныя нити Anabaena spiroides Kleb. и шаровидныя колоніи Gomphosphaeria Naegeliana (Unger) Lemm, которую у насъ обычно смѣшивали съ Coelosphaerium Kützingianum Naeg., какъ на это впервые указалъ *Болохонцевъ*[1]).

Въ іюлѣ и августѣ діатомеи и другія водоросли, сравнительно съ синезелеными, занимали подчиненное положеніе.

Сравнительно не такъ часто попадались: Staurastrum gracile Ralfs., Pediastrum Boryanum Menegh., P. pertusum Ktz., Eudorina elegans Ehrb., Pandorina morum Bory, Uroglena Volvox Ehrb.

Наконецъ, къ числу очень рѣдкихъ формъ принадлежитъ Attheya Zachariasi I. Brun., которая въ очень небольшомъ количествѣ экземпляровъ попалась въ нѣсколькихъ пробахъ въ концѣ

---

[1]) См. „Труды Гидробіологической Станціи на Глубокомъ озерѣ“ 1907, стр. 390—391.

іюля и въ началѣ августа. Другой рѣдкой діатомеи, Rhizosolenia longiseta Zach., пока еще не удалось обнаружить.

Что же касается до фитопланктона, собраннаго во время экскурсіи по окрестнымъ озерамъ и р. Волгѣ (верховье Волги, оз. Стержъ, оз. Вселугъ, оз. Пено: отъ 19 по 26 іюля), то въ общихъ чертахъ фитопланктонъ здѣсь почти не отличается отъ оз. Селигера. Только въ одномъ мѣстѣ па р. Волгѣ у оз. Пено (24/VII) кромѣ обычныхъ формъ въ большомъ количествѣ были обнаружены шары Volvox aureus Ehrb. Изъ озера Сабро были взяты два раза планктонныя пробы (въ іюнѣ 25/VI и августѣ 2/VIII). Сравнительно съ Селигеромъ озеро это оказалось очень бѣднымъ планктономъ въ количественномъ и качественномъ отношеніяхъ здѣсь преобладаютъ діатомовыя (Tabellaria, Melosira, Fragilaria), десмидіевыя (Staurastrum) и особенно Protococcoideae (Pediastrum); синезеленыхъ-же очень мало; такъ, напр., Gloeotrichia echinulata, столь обыкновенная въ это время въ Селигерѣ, здѣсь совершенно отсутствуетъ.

Такимъ образомъ, оз. Селигеръ изъ за преобладанія въ немъ Aphanizomenon и Anabaena можно было-бы отнести къ типу „Nostocaceensee.“ Сравнительно съ этими двумя организмами Gomphosphaeria Naegeliana занимаетъ подчиненное положеніе, но все же встрѣчается въ такомъ значительномъ количествѣ, что на основаніи ея присутствія оз. Селигеръ можно было-бы отнести также и къ типу хроококковыхъ озеръ.

Въ общемъ фитопланктонъ оз. Селигера поразительно напоминаетъ оз. Глубокое и оз. Бологое, т. к. для всѣхъ трехъ наиболѣе характерными являются однѣ и тѣ же формы: 1) Aphanizomenon flos aquae, 2) Anabaena flos aquae и A. spiroides, 3) Gloeotrichia echinulata, 4) Gomphosphaeria Naegeliana[1]), 5) Ceratium hirudinella, 6) Asterionella gracillima, 7) Tabellaria fenestrata, 8) Fragilaria Crotonensis, 9) Staurastrum gracile и 10) Pediastrum (разные виды).

Переходимъ теперь къ формаціямъ лишайниковъ. На открытыхъ песчаныхъ мѣстахъ, нпр., въ окрестностяхъ станціи наиболѣе обычными формами являются: Cladonia sylvatica (L.)

---

[1]) Въ работѣ Л. Иванова, „Наблюденія надъ водною растительностью озерной области.“ СПБ. 1901, для оз. Бологова приводится Coelosphaerium Kützingianum Naeg., очевидно, тоже по ошибкѣ вмѣсто Gomphosphaeria Naegeliana (Unger) Lemm. Хорошее описаніе Gomphosphaeria Naegeliana можно найти у Lemmermann'a, „Algen“ (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg III. Band, 1. Heft. 1907, стр. 80).

Hoffm. и Cetraria crispa (Ach.) Nyl.[1]). Подчиненное положеніе занимаютъ Clad. rangiferina (L.) Web. и Cetr. Islandica (L.) Ach. Наиболѣе-же характерными для открытыхъ песчаныхъ мѣстъ являются слѣдующіе виды: Stereocaulon condensatum Hoffm.; этотъ лишайникъ обыкновенно очень интенсивно развивается на склонахъ пригорковъ, нерѣдко покрывая изъ почти сплошными подушечками изъ сѣровато-бѣлыхъ чешуйчато-зернистыхъ филлокладіевъ и миньятюрныхъ подецієвъ съ обильнымъ плодоношеніемъ; до сихъ поръ мнѣ еще не приходилось встрѣчать этого вида въ Средней Россіи. Вмѣстѣ со St. condensatum обыкновенно растетъ Cladonia verticillata Hoffm., рѣже Cl. coccifera (L.) Willd.; довольно часто попадается также Baeomyces roseus Pers. и B. byssoides (L.) Schaer. f. sessilis Nyl. Но особенно интереснымъ является здѣсь обильное распространеніе своеобразнаго корковиднаго лишайника Placynthiella arenicola Elenkin nov. sp. et nov. gen., образующаго черноватыя лепешки прямо на пескѣ. Въ мѣстахъ, подверженныхъ дѣйствію вѣтра, плоскія лепешки, по мѣрѣ сдуванія песка вокругъ ихъ периферіи, превращаются мало-по-малу въ конусообразныя или полусферическія образованія. Вообще, біологія этого лишайника, какъ одного изъ первыхъ піонеровъ растительнаго міра, закрѣпляющихъ дюнные пески, чрезвычайно интересна и заслуживаетъ детальнаго изученія. Не менѣе интересна и морфологія этого вида, особенно отношеніе его грибного компонента къ гонидіямъ, которые здѣсь принадлежатъ типу Stigonema. Подробныя біологическія и морфологическія наблюденія надъ Placynthiella arenicola будутъ изложены мною въ отдѣльной статьѣ, которая появится въ недалекомъ будущемъ.

На почвѣ сосновыхъ лѣсовъ обильно развивается обычная формація изъ видовъ Cladonia: Cl. rangiferina (L.) Web. и Cl. sylvatica (L.) Hoffm. (преобладаютъ), Cl. alpestris (L,) Rabench. встрѣчается сравнительно рѣдко; слѣдуетъ отмѣтить также интенсивное распространеніе здѣсь Cl. uncialis (L.) Web. и Cl. turgida (Ehrh.) Hoffm., — виды, которые въ Средней Россіи встрѣчаются сравнительно не часто. Изъ другихъ кладоній здѣсь обычны Cl. verticillata Hoffm. и Cl. coccifera (L.) Willd. Кромѣ того очень обыкновенны: Cetraria Islandica (L.) Ach. и разные виды Peltigera,

---

[1]) Въ моей работѣ „Флора лишайниковъ Средней Россіи“, 1906 на стр. 116 я разсматриваю этотъ видъ, какъ форму C. Islandica. Однако, многочисленныя наблюденія этого года въ природныхъ условіяхъ заставляютъ меня признать мнѣніе Nylander'a и Wainio правильнымъ и разсматривать C. crispa, какъ самостоятельный видъ.

нпр., P. aphthosa (L.) Hoffm. и P. malacea (Ach.) Fr.; рѣже встрѣчается Cetraria crispa (Ach.) Nyl., которая особенно характерна для совершенно открытыхъ мѣстъ.

Лишайниковыя формаціи на вѣтвяхъ и корѣ сосноваго и еловаго лѣса представлены типичными формами, т. е. для сосноваго характерны: Cetraria saepincola (Ehrh.) Ach., C. caperata (L.) Wain., C. aleurites (Ach.) Th. Fr., Parmelia ambigua (Wulf.) Ach., P. hyperopta Ach. и разные виды Ramalina и Evernia; въ числѣ послѣднихъ очень обыкновенна типичная форма Evernia furfuracea (L.) Mann.; для еловаго лѣса кромѣ обычныхъ Bryopogon и Usnea очень характерна Ramalina thrausta (Ach.) Nyl. которая, вообще, встрѣчается не часто въ Средней Россіи.

Очень интересны лишайниковыя формаціи на валунахъ, которыхъ очень много въ окрестностяхъ станціи (нпр., въ районѣ деревень Непри, Заборье, Звягино, Антоновская). Здѣсь преобладаетъ Aspicilia cinerea (L.) Koerb. и Squamaria muralis (Schreb.) Elenk., но рядомъ съ этими всюду распространенными видами очень часто встрѣчается и болѣе рѣдкій лишайникъ Lecanora cenisea Ach. Очень распространена также на валунахъ Acarospora fuscata (Schrad.) Th. Fr. Болѣе рѣдкими изъ накипныхъ лишайниковъ являются Catocarpon applanatum (Fr.) Elenk., Rhizocarpon grande (Flk.) Arn., Rh. obscuratum (Ach.) Koerb. и особенно Rh. postumum (Nyl.) Th. Fr. (найдено всего лишь нѣсколько апотеціевъ); этотъ послѣдній видъ представляетъ большую рѣдкость и въ западной Европѣ, но въ сѣверномъ районѣ Средней Россіи, можетъ быть, даже болѣе или менѣе распространенъ, т. к. въ 1907 г. около ст. Лихославль (Тверской губ.) мнѣ посчастливилось найти очень хорошій экземпляръ Rh. postumum на обломкѣ валуна. Къ числу очень рѣдкихъ видовъ принадлежитъ также Acarospora oligospora Nyl. (= Acarospora glebosa Koerb.), которую мнѣ пока удалось найти лишь въ очень незначительномъ количествѣ (нѣсколько апотеціевъ) вмѣстѣ съ Acarospora fuscata около дер. Заборье. Слѣдуетъ, впрочемъ, замѣтить, что очень хорошіе экземпляры A. oligospora были обнаружены мною на камняхъ въ коллекціи, присланной мнѣ для опредѣленія *И. Спрыгинымъ* изъ Пензенской губ. (n °93. 2/VIII 1907. Пензенскій у., дер. Панкратовка, Песчаная степь и n °34. 29/VII, с. Николаевка, на склонѣ, въ соснякѣ, Песчаная степь).

Отсюда слѣдуетъ, что видъ этотъ тоже, вѣроятно, болѣе или менѣе распространенъ въ Средней Россіи. Замѣтимъ, что на всѣхъ накипныхъ видахъ обильно паразитируетъ обычный лишайникъ Candelariella vitellina (Ehrh.) Elenk.

Наконецъ, скажемъ еще нѣсколько словъ о моховыхъ формаціяхъ. Въ окрестностяхъ станціи на открытыхъ песчаныхъ мѣстахъ преобладаетъ Polytrichum piliferum Schreb. вмѣстѣ съ обычными: Ceratodon purpureus (L.) Brid. и Funaria hygrometrica (L.) Sibth.; Tortula ruralis (L.) Ehrh. встрѣчается здѣсь рѣдко.

Въ окрестныхъ хвойныхъ лѣсахъ хорошо выражена хилокоміевая формація, т. е. Hylocomium Schreberi (Willd.) De-Not., H. splendens (Dill.) Bryol. eur., H. triquetrum (L.) Bryol. eur. съ сопровождающими видами: Brachythecium salebrosum (Hoffm.) Bryol. eur., Eurhynchium strigosum (Hoffm.) Bryol. eur., Amblystegium serpens (L.) Bryol. eur., Plagiothecium denticulatum (L.) Bryol. eur., Dicranum scoparium (L.) Hedw., D. undulatum Ehrh., D. montanum Hedw. и пр., и пр.

Въ болѣе влажныхъ лѣсахъ обычны: Polytrichum commune L., P. strictum Banks, Catharinea undulata W. et M., Rhodobryum roseum (Weis.) Limpr., Mnium cuspidatum L. M., undulatum L., M. cinclidioides Blytt, Georgia pellucida (L.) Hedw., Bryum cuspidatum Schpr., B. pseudotriquetrum (Hedw.) Schwaegr., Webera nutans (Schreb.) Hedw., Dicranella cerviculata (Hedw.) Schpr. и пр.

Сфагновыя болота, вообще, развиты довольно хорошо, нпр., въ окрестностяхъ дер. Звягино, откуда былъ собранъ очень обильный бріологическій матеріалъ. Хорошіе сборы были сдѣланы также на о. Городовня. Пока еще мои коллекціи мховъ детально не разработаны, но въ общемъ (сравнительно съ лишайниками) мнѣ, повидимому, не удалось найти здѣсь очень рѣдкихъ формъ. Такъ, нпр., несмотря на тщательные поиски, мнѣ не посчастливилось отыскать ни одного вида Splachnum.

A. A. Elenkin.

Vorläufiger Bericht über die Arbeiten im See Sseliger (Guw. Twer, Kreis Ostaschkow) und dessen Umgegenden im Jahre 1908.

Résumé.

Der Verfasser studierte qualitatives Phytoplankton im See Sseliger während 3 Monate (vom Ende Mai bis zum 20 August). Die wichtigsten Formen sind: 1) Aphanizomenon flos aquae Ralfs, 2) Anabaena flos aquae Bréb. und A. Spiroides Kleb., 3) Gloeotrichia echinulata P. Richt., 4) Gomphosphaeria Naegelina (Unger) Lemm.,

5) Ceratium hirudinella O. F. M., 6) Asterionella gracillima Hass., 7) Tabellaria fenestrata Ktz., 8) Fragilaria Crotonensis Ralfs., 9) Staurastrum gracile Ralfs., 10) Pediastrum (diversae species). Aus seltenen Formen muss man erwähnen Attheya Zachariasi I. Brun.

Der Verfasser studierte auch die Moos- und Flechtenformationen in den Umgegenden des Sseliger-Sees, besonders auf den offenen sandigen Stellen. Hier sind folgende Flechten charakteristisch: Stereocaulon condensatum Hoffm., Cladonia verticillata Hoffm., Baeomyces roseus Pers., B. byssoides (L.) Schaer. f. sessilis Nyl., Placynthiella arenicola Elenk. nov. sp. et nov gen. Morphologisch und biologisch ist diese letzte Flechte besonders interessant.

Auf den Steinen ausser den gemeinen Flechten fand d. Verfass. einige seltene Formen, wie z. B. Rhizocarpon postumum (Nyl.) Th. Fr. und Acarospora oligospora Nyl. (= Acarospora glebosa Koerb.).

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Вышли изъ печати изданія Сада: 1) „Труды“, томъ XXVIII, вып. 2-й, содержащій: а) Савичъ, В. М., Въ Прикаспійскихъ степяхъ и пустыняхъ Зауралья. Съ 4 табл. б) Busch N. A., Marcowicz B. B., Woronow G. N., Schedae ad floram caucasicam exsiccatam ab Horto Botanico Imperiali Petropolitano editam. Fasciculus VII—X. 2) „Труды“, томъ XXIX, вып. 2-й, содержащій: Комаровъ, В. Л., Введеніе къ флорамъ Китая и Монголіи. Монографія рода Caragana. Съ 16 табл. и рисункомъ въ текстѣ. 3) Обзоръ ботанико-географической литературы по флорѣ Россіи за 1906 годъ. Составили С. М. Вислоухъ, А. А. Еленкинъ, И. В. Палибинъ, Р. Ю. Рожевицъ, Б. А. Федченко и А. Ф. Флеровъ, подъ общей редакціей Б. А. Федченко и А. А. Еленкина. 4) Б. Л. Исаченко, Отчетъ о дѣятельности станціи для испытанія сѣмянъ при Императорскомъ Ботаническомъ Садѣ за 1907 годъ. 5) Delectus seminum, quae Hortus Botanicus Imperialis Petropolitanus pro mutua commutatione offert. 6) Правила Библіотеки Императорскаго С. Петербургскаго Ботаническаго Сада. 7) „Болѣзни растеній“, 1908 г., вып. 3—4. Съ 2 таблиц. и 21 рисунк. въ текстѣ. 8) Гербарій Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада (1823—1908), В. И. Липскаго. Изданіе 2-е исправленное и дополненное.

Въ дополненіе къ свѣдѣніямъ объ изслѣдованіяхъ произведенныхъ командированными въ 1908 году Садомъ лицами (см. „Извѣстія“ 1908, вып 5—6), сообщаемъ еще слѣдующее.

Б. А. Федченко, для цѣлей Переселенческаго Управленія, сдѣлалъ рядъ экскурсій въ областяхъ Уральской, Сыръ-Дарьинской, Семирѣченской и Семипалатинской, причемъ дважды переходилъ въ китайскіе предѣлы. Въ горахъ ему пришлось проникнуть, между прочимъ, въ центръ Тань-Шаня, гдѣ изучалъ границы высокогорной растительности. Въ Джунгарскомъ Алатау были имъ обслѣдованы верховья р. Коры. Тарбагатай былъ

пересѣченъ по перевалу Кизень и были предприняты экскурсіи въ лиственичные лѣса Саура и ботаническія изслѣдованія въ долинахъ Кара-Иртыша и въ южныхъ предѣлахъ Алтая, какъ и въ китайскихъ владѣніяхъ на громадныхъ барханныхъ пескахъ по р. Алкабекъ. — Во время этой поѣздки собранъ значительный гербарій (до 2500 №№).

В. Л. Комаровъ былъ командированъ для участія въ Камчатской Экспедиціи Ф. П. Рябушинскаго. Поѣздка его продолжалась съ 21 Апрѣля по 15 Октября 1908 года. Въ Камчаткѣ были изслѣдованы окрестности Петропавловска, Паратунская долина, долина р. Аваги и вся долина Большой рѣки отъ истока ея изъ озера, лежащаго всего въ 15—20 верстахъ по прямой линіи отъ береговъ Великаго Океана до впаденія въ Охотское море. Кромѣ того одинъ изъ спутниковъ В. Л. Комарова, именно Э. К. Безайсъ изслѣдовалъ долину рѣки Камчатки, то есть главной водной артеріи полуострова. Комаровъ и Безайсъ собрали отъ 500—600 видовъ высшихъ растеній, среди которыхъ много интересныхъ альпійскихъ формъ, а другіе ихъ спутники В. П. Савичъ и Л. Г. Раменскій доставили богатый гербарій споровыхъ, преимущественно мховъ и лишаевъ. Кромѣ чисто флористическихъ велись и различныя ботанико-географическія изслѣдованія.

Г. А. Надсонъ собиралъ матеріалъ и производилъ изслѣдованія по біологіи водорослей въ Черномъ морѣ (Батумъ), въ Каспійскомъ морѣ (Баку) и въ Балтійскомъ (Гапсальскій заливъ).

Въ Батумѣ преимущественно изучались сверлящія водоросли и полученъ значительный и интересный матеріалъ этихъ водорослей: Mastigocoleus testarum Lagerh. и новая для Чернаго моря разновидность Mast. testar. Lagerh. var. gracilis Hansg.; Hyella caespitosa Born. et Fl. и еще новый видъ Hyella; Plectonema terebrans Born. et Fl.; Gomontia polyrrhiza Born. et Fl.; Ostreobium Queketti Born. et Fl. и Ostr. Quek. var. rosea Nads. (= Conchocelis rosea Balt.).

Въ Бакинской бухтѣ было констатировано обиліе сверлящихъ водорослей и важная роль ихъ (Hyella caespitosa Born. et Fl.; Gomontia polyrrhiza Born. et Fl.) въ дѣлѣ разрушенія и растворенія различнѣйшихъ известковыхъ подводныхъ субстратовъ, начиная отъ мелкихъ раковинокъ моллюсковъ до ракушечныхъ подводныхъ отмелей и известковыхъ скалъ. Кромѣ того, было обращено вниманіе на сине-зеленыя водоросли Бакинской бухты, которая сильно загрязнена нефтью.

Въ Балтійскомъ морѣ, въ гапсальскомъ заливѣ, драгировки и изслѣдованія производились преимущественно въ западной

его части, причемъ было обращено вниманіе на измѣненія подводной флоры въ зависимости отъ степени солености воды и отъ свойствъ дна. По сверлящимъ водорослямъ былъ собранъ обильный и интересный матеріалъ; преобладали Hyella caespitosa Born. et Fl. и Gomontia polyrrhiza Born. et Fl.

Н. А. Бушъ (совмѣстно съ Е. А. Бушъ) производилъ ботанико-географическія и почвенныя изслѣдованія въ области первой и второй гряды предгорій въ Кубанской области и провелъ южную границу черноземно-степного пространства. Имъ же были изслѣдованы сѣверо-западный уголъ Кубанской горной полосы и проведены здѣсь границы нѣкоторыхъ растеній, равно какъ мѣстность къ сѣверо-западу отъ Эльбруса (ущелья рѣкъ Мары, Индыша, Джаланъ-кола, Худеса и До-ута) и проведены тамъ еще нѣсколько границъ.

В. А. Дубянскій производилъ изслѣдованіе сыпучихъ песковъ по лѣвому берегу Дона и въ бассейнахъ его лѣвыхъ притоковъ, во всемъ Богучарскомъ уѣздѣ Воронежской губерніи и въ сѣверной части Области Войска Донскаго, что, вмѣстѣ съ изслѣдованіями прошлаго года, дало возможность выяснить происхожденіе этихъ песковъ, исторію ихъ развитія и современное состояніе и характеръ измѣненія отдѣльныхъ песчаныхъ пространствъ, а въ зависимости отъ этого намѣтить и мѣры борьбы съ ними.

Для сѣверной части Области Войска Донскаго изслѣдованіе выяснило печальную картину необыкновенно быстраго развитія песчаныхъ пространствъ за послѣднія 20—30 лѣтъ, которое, уничтожая большія площади пахотной земли и превращая самыя цѣнныя въ этой мѣстности угодья — поименные лѣса и луга — въ безплодныя песчаныя равнины, грозитъ въ недалекомъ будущемъ превратить бо́льшую часть пространства по лѣвой сторонѣ Дона, верстъ въ 30—50 шириною, изъ плодородной и богато заселенной мѣстности въ безплодную песчаную пустыню.

Кромѣ того, въ кратковременныхъ одно- и двухдневныхъ поѣздкахъ, производилось детальное изслѣдованіе Сестрорѣцкихъ и отчасти Финляндскихъ и Наровскихъ дюнъ. Здѣсь были организованы постоянныя наблюденія надъ біологіей песчаныхъ растеній и измѣненіемъ дюнъ, а также собирался гербарный матеріалъ для Петербургской флоры.

Въ оранжереяхъ Сада было въ 1908 году 48327 посѣтителей, въ томъ числѣ 11216 лицъ изъ 295 учебныхъ заведеній и курсовъ.

А. Фишеръ фонъ Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Viennent de paraître les éditions suivantes du Jardin: 1) Acta Horti Petropolitani, tome XXVIII, fasc. 2, contenant: a) Sawitsch, W. M., Dans les steppes Caspiennes et de l'Oural. Avec 4 planches. 2) N. A. Busch, B. B. Marcowicz et G. N. Woronow, Schedae ad floram caucasicam exsiccatam ab Horto Botanico Imperiali Petropolitano editam. Fascic. VII—X. 2) Acta Horti Petropolitani, t. XXIX, fasc. 2, contenant: W. L. Komarow, Prolegomena ad florae Chinae nec non Mongoliae. Generis Caragana monographia. Avec 16 planches et 1 fig. dans le texte. 3) Aperçu bibliographique de tous les travaux concernant la flore russe parus en 1906, rédìgé par S. M. Wisloukh, A. A. Elenkin, I. W. Palibin, R. I. Roshevitz, B. A. Fedtschenko et A. F. Flerow, sous la rédaction de B. Fedtschenko et A. Elenkin. 4) B. L. Issatschenko, Compte rendu de la Station d'essais de semences du Jardin Impérial botanique pour l'année 1907. 5) Delectus seminum quae Hortus Botanicus Imperialis Petropolitanus pro mutua commutatione offert. 6) Règlements de la Bibliothèque du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg. 7) „Les Maladies des plantes", 1908, fasc. 3—4, avec 2 planches et 21 fig. dans le texte. 8) W. I. Lipsky, Herbarium Horti Botanici Imperialis Petropolitani (1823—1908). Editio 2. (En russe).

Pour compléter les notices concernant les travaux des délégués du Jardin pendant l'année 1908 (v. „Bulletin" du Jardin, 1908, fasc. № 5—6) nous donnons les détails suivants.

M. B. A. Fedtschenko a fait des excursions dans les provinces de l'Oural, de Syr-Daryinsk, Sémyretschensk et de Semipalatynsk, en traversant deux fois les frontières chinoises. Ces excursions ont permis de remporter un herbìer d'environs de 2500 №№.

M. W. L. Komarov avait pris part à l'expédition de M. Riabouschynsky, organisée pour étudier la presqu'île de Kamtschatka. Il a étudié principalement la végétation des forêts à feuillage caduc et fait une récolte de 500 à 600 espèces de plantes, surtout de formes intéressantes alpines.

M. G. A. Nadson a fait des études biologiques sur les algues de la mer Noire (à Batoum), de la mer Caspienne (à Bakou) et Baltique (dans le golfe de Hapsal) et remporté des collections algologiques. A Batoum surtout il a pu faire des observations et des collections concernant les algues perforantes (v. le texte russe où se trouvent mentionnées les principales espèces). À Bakou le rôle destructeur de ces algues, depuis les petites coquilles jusqu'au

rochers calcaires sousmarins appartenait surtout aux Hyella caespitosa Born. et Fl. et Gomontia polyrrhiza Born. et Fl. Ces deux algues prévalaient également près de Hapsal.

M. N. A. Busch (ainsi que M-me E. A. Busch) a exploré sous le point de vue de la distribution géographique les plantes de la province de Kouban (Caucase), ainsi que les limites méridionales de certaines plantes, de même qu'au NE de l'Elbrouz.

M. W. A. Doubiansky a étudié les sables mouvants au gouvernement de Woronesch et de la province de l'armée du Don. Dans différentes parties du terrain exploré il a pu constater la marche progressive des ces sables, envahissant complètement les terrains cultivés et les prairies, dans l'espace de 20 à 30 ans, d'une largeur de 30—50 werst (kilomètres). En outre, M. Doubiansky, a étudié les dunes aux environs de St.-Pétersbourg.

Le nombre des visiteurs des serres du Jardin était en 1908 de 48327, dont 11216 élèves de 295 institutions scolaires.

A. Fischer de Waldheim.



Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ IX, выпуски 2—3.

Съ 5 рисунками и 1 картой въ текстѣ.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome IX, livraisons 2—3.

Avec 5 figures et 1 carte dans le texte.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1909.

Н. А. Монтеверде и В. Н. Любименко.

О зеленомъ пигментѣ внутренней оболочки сѣмянъ нѣкоторыхъ Cucurbitaceae и его отношеніи къ хлорофиллу.

(Предварительное сообщеніе).

Два года тому назадъ я опубликовалъ небольшую замѣтку[1]), въ которой сообщилъ главнѣйшіе результаты спектроскопическаго изслѣдованія спиртовыхъ вытяжекъ сѣмянъ, содержащихъ зеленые пигменты. Эта работа дала мнѣ возможность доказать, что зеленое вещество, окрашивающее внутреннюю оболочку сѣмянъ обыкновенной тыквы, вовсе не хлорофиллъ, а особый пигментъ, тождественный по своему спектру поглощенія съ протохлорофилломъ, открытымъ Н. А. Монтеверде у этіолированныхъ растеній.

Затѣмъ я узналъ, что Н. А. Монтеверде совершенно независимо и даже раньше меня изслѣдовалъ зеленыя оболочки сѣмянъ тыквы и пришелъ къ тождественнымъ съ моими результатамъ, но данныхъ своихъ опубликовать не успѣлъ.

Во избѣжаніе подобныхъ совпаденій въ будущемъ, мы рѣшили съ Н. А. Монтеверде, по обоюдному согласію, продолжать изслѣдованіе пигмента тыквенныхъ совмѣстно. Въ настоящемъ сообщеніи изложены результаты интересные главнымъ образомъ съ точки зрѣнія отношенія пигмента тыквенныхъ къ хлорофиллу.

В. Любименко.

Вопросъ объ образованіи хлорофилла, какъ извѣстно, остается открытымъ до настоящаго времени. Здѣсь не мѣсто входить въ подробное обсужденіе относительно богатой литературы

1) W. Lubimenko. Étude spectroscopique des pigments verts des graines mûres. C. R. de l'Ac. des Sciences. Paris. 18 juin 1906.

вопроса. Замѣтимъ только, что открытіе протохлорофилла у этіолированныхъ растеній [1]) какъ бы обѣщало на первыхъ порахъ поставить изслѣдованіе на вѣрный путь и раскрыть истинный характеръ фотохимической реакціи образованія хлорофилла. Вскорѣ, однако, пришлось натолкнуться на новую трудность: у растеній, зеленѣющихъ въ темнотѣ, протохлорофилла не удавалось найти [2]). Можно было бы предположить, что эти растенія обладаютъ особымъ хлорофилломъ, но пока никакихъ осязательныхъ данныхъ въ пользу такого предположенія нѣтъ; напротивъ, добытые по настоящее время результаты изслѣдованія говорятъ въ пользу идентичности хлорофилла, напримѣръ, хвойныхъ, съ хлорофилломъ прочихъ высшихъ растеній, способныхъ зеленѣть только на свѣту. Въ общемъ приходилось допустить, что у растеній, зеленѣющихъ въ темнотѣ, хромогенъ, назовемъ его хлорофиллогенъ, есть тѣло безцвѣтное. У растеній же, зеленѣющихъ только на свѣту, хлорофиллогенъ представляетъ собою цвѣтное тѣло и идентиченъ съ протохлорофилломъ.

Само собою разумѣется, что при отсутствіи возможности произвести превращеніе протохлорофилла въ хлорофиллъ въ искусственныхъ условіяхъ, подобная двойственность въ происхожденіи хлорофилла могла возбудить сомнѣнія относительно того, дѣйствительно ли протохлорофиллъ есть хлорофиллогенъ. Не слѣдуетъ забывать также, что этіолированіе есть болѣзненное состояніе зеленаго растенія; въ отсутствіи свѣта весь обмѣнъ веществъ организма пріобрѣтаетъ спеціальный характеръ, а потому и образованіе протохлорофилла могло быть отнесено на счетъ спеціальнаго патологическаго явленія. Что подобный взглядъ вполнѣ умѣстенъ, показываетъ новѣйшая работа Ivar Liro [3]), который утверждаетъ, что протохлорофиллъ образуется въ клѣткахъ лишь при ихъ отмираніи.

Отсюда понятно, что наши усилія были направлены на отыс-

---

1) N. Monteverde. Ueber das Protochlorophyll. Acta Horti Petr. vol. XIII, 1894. — Id. Вліяніе свѣта на быстроту образованія хлорофилла въ листьяхъ этіолированныхъ растеній. Труды СПб. Общ. Ест. 1896, т. XXVII, стр. 131. — Id. Протохлорофиллъ и хлорофиллъ. Извѣстія Имп. СПб. Бот. Сада. 1902, стр. 179. — Id. О спектрѣ поглощенія протохлорофилла. Извѣстія Имп. СПб. Бот. Сада. 1907, стр. 37. — H. Greilach. Spectroskopische Untersuchungen über die Entstehung des Chlorophylls in der Pflanze. Sitzungsber. d. K. Akadem. d. Wissenschaft. Wien. 1904, Bd. CXIII, Abt. 1, p. 121.

2) Исключеніе составляютъ пока проростки Thuja occidentalis и Larix europaea, у которыхъ Монтеверде было обнаружено присутствіе протохлорофилла, о чемъ будетъ подробно изложено въ особой статьѣ.

3) J. Ivar Liro. Ueber die photochemische Chlorophyllbildung bei den Phanerogamen. Annales Acad. Scient. Fennicae, Ser. A, t. I, 1908.

каніе такихъ случаевъ, гдѣ образованіе хлорофиллогена не сопровождается никакими болѣзненными явленіями. Съ этой точки зрѣнія образованіе хлорофилла въ сѣменахъ въ періодъ ихъ развитія представляло для насъ особый интересъ. Въ самомъ дѣлѣ, затѣненіе сѣмени стѣнками околоплодника у многихъ растеній настолько сильно, что образованіе хлорофилла въ сѣменахъ могло представить всѣ необходимыя стадіи превращенія хлорофиллогена въ нормальныхъ условіяхъ питанія всего организма.

У огромного числа высшихъ цвѣтковыхъ растеній, какъ извѣстно, сѣмена бываютъ окрашены въ зеленый цвѣтъ, который ослабляется или исчезаетъ совсѣмъ ко времени созрѣванія сѣмени. Типичнымъ примѣромъ подобнаго временнаго существованія хлорофилла являются сѣмена многихъ бобовыхъ растеній, зародыши которыхъ вначалѣ бываютъ окрашены въ яркозеленый цвѣтъ, а затѣмъ обезцвѣчиваются вполнѣ или отчасти.

Значительно рѣже встрѣчаются растенія, сѣмена которыхъ сохраняютъ зеленый пигментъ въ зародышахъ или оболочкахъ также и въ зрѣломъ состояніи. Таковы, напримѣръ, сѣмена разныхъ видовъ Acer и Geranium, Pistacia vera L., Cephalaria tatarica Schrad, Castanea sativa Mill и др. Изъ экзотическихъ видовъ можно указать Erythroxylum Coca Lam., Harpullia cupanoides Roxb., Trifasia trifoliata DC., Pothos scandens L., Eugenia caryophyllata Thbg. Спектральное изслѣдованіе спиртовыхъ вытяжекъ, приготовленныхъ изъ зеленыхъ частей подобныхъ сѣмянъ, показываетъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ хлорофилломъ. Правда, спектръ поглощенія хлорофилла сѣмянъ, какъ было указано однимъ изъ насъ [1]), нѣсколько отличается отъ спектра поглощенія хлорофилла листьевъ. Отличіе это, однако, не настолько существенно, чтобы можно было выдѣлить хлорофиллъ сѣмянъ въ качествѣ особаго пигмента.

Любопытно отмѣтить, что содержаніе хлорофилла въ зрѣлыхъ сѣменахъ обыкновенно бываетъ подвержено большимъ количественнымъ колебаніямъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ наблюдаются случаи, когда у растенія съ сѣменами, обычно не содержащими хлорофилла, изрѣдка попадаются такія, которыя содержатъ этотъ пигментъ. Типичнымъ примѣромъ подобныхъ растеній можетъ служить Pinus Pinea. У этого растенія на 200—300 сѣмянъ можно найти одно съ хорошо окрашеннымъ въ зеленый цвѣтъ зародышемъ. Если выставить такой зародышъ на разсѣянный свѣтъ, то по прошествіи нѣсколькихъ дней онъ совершенно обез-

1) W. Lubimenko, l. c.

цвѣчивается. Напротивъ, если зародышъ смочить водой и поставить въ условія прорастанія, то пигментъ сохраняется.

Растенія, зрѣлыя сѣмена которыхъ содержатъ хлорофиллъ, не представляютъ обособленной систематической группы. Изъ изслѣдованныхъ нами 890 видовъ, принадлежащихъ къ 110 семействамъ цвѣтковыхъ, хлорофиллъ былъ найденъ у представителей слѣдующихъ семействъ: Anacardiaceae, Apocyneae, Aroideae, Abietineae, Dipsaceae, Celastrineae, Convolvulaceae, Cruciferae, Erythroxylaceae, Geraniaceae, Malvaceae, Meliaceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Leguminosae, Staphyleaceae, Rutaceae (въ зародышахъ), Urticaceae (въ оболочкахъ сѣмянъ). Совершенно особую группу среди этихъ растеній занимаютъ тыквенныя (Cucurbitaceae). Зародыши сѣмянъ ихъ не содержатъ зеленаго пигмента; зато во внутренней оболочкѣ сѣмени присутствуетъ ярко-зеленый пигментъ, тождественный по спектру поглощенія съ протохлорофилломъ этіолированныхъ растеній. Этотъ пигментъ былъ обнаруженъ у слѣдующихъ родовъ и видовъ:

Apodanthera undulata A. Gr.
Corallocarpus epigaeus Clarke.
Cucurbita californica Torr.
Cucurbita digitata A. Gr.
„ foetidissima Kth.
„ maxima Duch.
„ melanosperma Al. Br.
„ moschata Duchesne.
„ Pepo L.
Cyclanthera explodens Naud.
„ pedata Schrad.
Echinocystis lobata Torr. et Gr.
Gymnopetalum cochinchinense Kurz.
Hanburia mexicana Seem.
Kedrostis africana Cogn.
„ foetidissima Cogn.
Luffa operculata Cogn.
Maximowiczia Lindheimeri Cogn.
Microsechium ruderale Naud.
Momordica Balsamina L.
„ Charantia L.
„ cochinchinensis Spreng.
Schizopepon bryoniaefolius Maxim.
Sechiopsis triquetra Naud.
Sicyos angulata L.
„ Deppei G. Don.
„ parviflora Willd.
„ vitifolia Willd.
Sicyosperma gracile A. Gr.
Telfairia pedata Hook.
Trichosanthes Anguina L.
„ cucumerina L.
„ globosa Bl.
„ Kirilowii Maxim.
„ palmata L.

Luffa acutangula Roem.
„ cylindrica Roxb.
Trichosanthes pentaphylla F. Müller.

Далеко не всѣ представители семейства тыквенныхъ содержатъ указанный пигментъ. Такъ внутренняя оболочка сѣмянъ оказалось безцвѣтной у слѣдующихъ растеній:

Abobra viridiflora Naud.
Acanthosicyos horrida Welw.
Actinostemma racemosum Maxim.
„ lobatum Maxim.
Benincasa cerifera Savi.
Bryonia alba L.
„ aspera Fisch.
Bryonopsis laciniosa Naud. v. erythrocarpa Naud.
Citrullus Colocynthis Schrad.
„ vulgaris Schrad.
Coccinia cordifolia Cogn.
Cucumis Anguria L.
„ dipsaceus Ehrenb.
„ myriocarpus Naud.
„ Prophetarum L.
„ sativus L.
Ecballium Elaterium A. Rich.
Feuillea cordifolia L.
Lagenaria vulgaris Ser.
Melothria fluminensis Gardn.
„ guadalupensis Cogn.
„ heterophylla Cogn.
„ punctata Cogn.
„ scabra Naud.
Thladiantha dubia Bunge.

Изрѣдка вмѣстѣ съ интересующимъ насъ зеленымъ пигментомъ въ оболочкахъ зрѣлыхъ сѣмянъ присутствуетъ и хлорофиллъ. Такая примѣсь хлорофилла была констатирована у Sicyosperma gracile A. Gr., Trichosanthes cucumeroides Maxim., Cucurbita Pepo L. и Luffa gigantea hort. Весьма любопытно то обстоятельство, что примѣсь хлорофилла является непостоянной въ сѣменахъ одного и того же вида. Такъ у одного сорта тыквы, извѣстнаго подъ именемъ „греческой“ (кабачки), сѣмена одного года содержали примѣсь хлорофилла, а сѣмена урожая слѣдующаго года не имѣли этого пигмента. Не будемъ здѣсь останавливаться подробно на спектрѣ поглощенія пигмента, извлекаемаго спиртомъ изъ сухихъ оболочекъ зрѣлыхъ сѣмянъ тыквы, такъ какъ этотъ спектръ уже описанъ ранѣе [1]). Замѣтимъ только, что самая характерная полоса находится въ красной части спектра и помѣщается при средней концентраціи раствора между λ 640—620.

Какъ показываетъ исторія развитія сѣмянъ тыквы, на раннихъ стадіяхъ оболочки ихъ совершенно безцвѣтны. Внутренняя оболочка состоитъ изъ паренхимныхъ тонкостѣнныхъ клѣтокъ.

1) W. Lubimenko, l. c.

Своеобразный зеленый пигментъ тыквенныхъ появляется сравнительно поздно, когда сѣмена достигнутъ почти нормальной величины. На этой стадіи безцвѣтныя пластиды паренхимной ткани внутренней оболочки пріобрѣтаютъ зеленовато-желтый цвѣтъ. Спиртовая вытяжка живыхъ оболочекъ въ этотъ періодъ показываетъ преобладаніе желтыхъ пигментовъ. Затѣмъ мало по малу количество послѣднихъ уменьшается, а количество зеленаго пигмента увеличивается, такъ что въ оболочкахъ зрѣлыхъ сѣмянъ пластиды содержатъ почти исключительно зеленый пигментъ.

Если изслѣдовать подъ микроскопомъ внутреннюю оболочку только что вынутаго изъ плода зрѣлаго сѣмени, то можно наблюдать въ тургесцентныхъ участкахъ ткани зеленыя пластиды, по виду ничѣмъ не отличающіяся отъ хлоропластовъ листа. Въ тѣхъ же участкахъ, гдѣ началось высыханіе ткани, пластиды сливаются въ неправильные комки изумрудно-зеленаго цвѣта.

Принимая во вниманіе, что зеленый пигментъ, извлеченный спиртомъ изъ живыхъ оболочекъ недозрѣлыхъ сѣмянъ тыквы, обнаруживаетъ тотъ же спектръ поглощенія, какъ и пигментъ, извлеченный изъ сухихъ оболочекъ, мы можемъ, слѣдовательно, заключить, что въ обоихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло съ однимъ и тѣмъ же веществомъ. Микроскопическое же наблюденіе показываетъ, что означенный пигментъ образуется въ пластидахъ, подобно хлорофиллу, на ряду съ желтыми пигментами. Если же вспомнить, что въ оболочкахъ сѣмянъ изрѣдка можно наблюдать и хлорофиллъ, то мы можемъ отсюда сдѣлать важное заключеніе, что *зеленый пигментъ тыквенныхъ образуется въ тѣхъ же самыхъ пластидахъ, въ которыхъ отлагается хлорофиллъ*. Принимая же во вниманіе, что означенный пигментъ образуется въ оболочкахъ сѣмянъ тыквенныхъ въ совершенно нормальныхъ условіяхъ развитія, слѣдуетъ заключить, что *образованіе этого пигмента само по себѣ не есть результатъ патологическаго состоянія производящей его клѣтки*.

Выяснимъ теперь отношеніе пигмента тыквенныхъ къ протохлорофиллу этіолированныхъ растеній[1]). Прежде всего слѣдуетъ замѣтить, что сравнительное изученіе спектровъ поглощенія спиртового раствора обоихъ пигментовъ обнаружило ихъ полное тождество. У того и у другого спектръ состоитъ изъ 4 полосъ:

---

[1]) Для удобства сравненія спектровъ поглощенія обоихъ пигментовъ и ихъ производныхъ полосы поглощенія зеленаго пигмента тыквенныхъ обозначены въ послѣдующемъ изложеніи тѣми же римскими цифрами, какъ и соотвѣтсвующія полосы протохлорофилла этіолированныхъ растеній.

въ растворѣ средней концентраціи ясно видны 3 полосы, изъ которыхъ II находится между λ 640—620, III между λ 590—570 и IV между λ 540—525, а въ слабомъ растворѣ выступаетъ темная полоса VI между λ 450—430. Относительная интензивность полосъ, начиная съ самой темной, слѣдующая: VI, II, III, IV (рис. 1).

Если обработать живыя оболочки сѣмянъ люффы сѣрнымъ эфиромъ, то спектръ поглощенія полученной вытяжки, нѣсколько отличающійся отъ спектра поглощенія спиртового раствора, тоже совпадаетъ во всѣхъ подробностяхъ со спектромъ протохлорофилла этіолированныхъ растеній, извлеченнаго сѣрнымъ эфиромъ.

Далѣе, первый продуктъ окисленія пигмента тыквенныхъ по своимъ оптическимъ свойствамъ также сходенъ съ протохлоро-

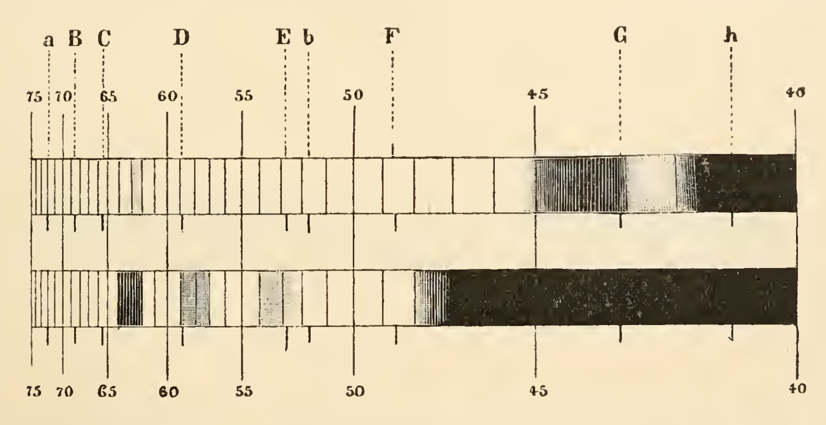


Рис. 1. Спектръ поглощенія спиртового раствора протохлорофилла люффы (зеленаго пигмента внутренней оболочки сѣмени): вверху — при слабой концентраціи раствора, а внизу — при средней концентраціи.

филланомъ этіолированныхъ растеній. Такъ, если къ спиртовой вытяжкѣ сухихъ оболочекъ люффы прибавлять по каплямъ слабаго (2%) раствора соляной кислоты, то характерная для протохлорофилла II полоса между λ 640—620 постепенно блѣднѣетъ, утончается и совершенно исчезаетъ. На ея мѣсто выступаетъ полоса протохлорофиллана (IIa), лежащая между λ 640—630. Полоса же протохлорофилла, находящаяся между λ 590—570, расщепляется на двѣ (IIb и III), такъ что въ окончательномъ видѣ спектръ перваго продукта окисленія протохлорофилла тыквенныхъ при средней концентраціи раствора представляется въ слѣдующемъ видѣ.

IIa	IIb	III	IV	V	Конечное поглощеніе
640—630	610—580	575—560	535—517	500—480	отъ 465

По степени интензивности полосы располагаются въ слѣдующій рядъ, начиная съ наиболѣе интензивной: III, IIb, IV, V, IIa (рис 2).

Приведемъ теперь для сравненія спектръ поглощенія протохлорофиллана этіолированныхъ растеній [1]):

IIa	IIb	III	IV
640—630	610—580	572—560	532—520.

Относительная интензивность полосъ III, IIb, IV, IIa.

Мы видимъ такимъ образомъ, что лѣвыя половины спектровъ обоихъ пигментовъ во всѣхъ подробностяхъ сходны между собою. Присуща ли V полоса въ правой половинѣ спектра и протохлорофиллану этіолированныхъ растеній, покажутъ дальнѣйшія изслѣдованія.

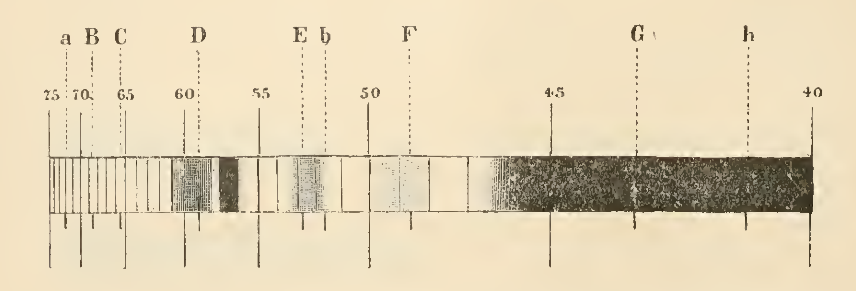


Рис. 2. Спектръ поглощенія протохлорофиллана люффы.

Спиртовой растворъ протохлорофиллана легко получить, если прибавить къ спиртовому раствору протохлорофилла тыквенныхъ 2% соляной кислоты въ избыткѣ, промыть на фильтрѣ образовавшійся зеленый осадокъ водою и затѣмъ растворить въ абсолютномъ спиртѣ.

Протохлорофилланъ встрѣчается также въ оболочкахъ старыхъ сѣмянъ разныхъ тыквенныхъ въ чистомъ видѣ или въ смѣси съ протохлорофилломъ.

Подобное же сходство въ спектрахъ поглощенія наблюдается также и между продуктами дальнѣйшаго окисленія зеленаго пигмента тыквенныхъ, съ одной стороны, и протохлорофилла этіолированныхъ растеній, съ другой. Особенно наглядно это сходство двухъ пигментовъ обнаруживается при сравненіи ихъ щелочныхъ производныхъ.

---

1) Н. А. Монтеверде. О спектрѣ поглощенія протохлорофилла. Извѣстія Имп. Бот. Сада, 1907 г., томъ VII.

Алкапротохлорофиллъ тыквенныхъ получается обработкой спиртовой вытяжки живыхъ оболочекъ баритовой водой съ послѣдующимъ тщательнымъ промываніемъ зеленаго осадка абсолютнымъ спиртомъ для удаленія желтыхъ пигментовъ и обработкой его ѣдкимъ кали (10% КНО въ 30° спирту). У полученной этимъ способомъ жидкости зеленаго цвѣта, обладающей флюоресценціей, полосы поглощенія располагаются при нѣкоторой средней концентраціи такимъ образомъ:

II	III	IV	Конечное поглощеніе
610—582	570—535	520—505	отъ 470.

Интензивность полосъ уменьшается въ такомъ порядкѣ: III, II, IV.

Такой же спектръ поглощенія имѣетъ и алкапротохлорофиллъ, приготовленный изъ зеленаго пигмента сухихъ оболочекъ сѣмянъ

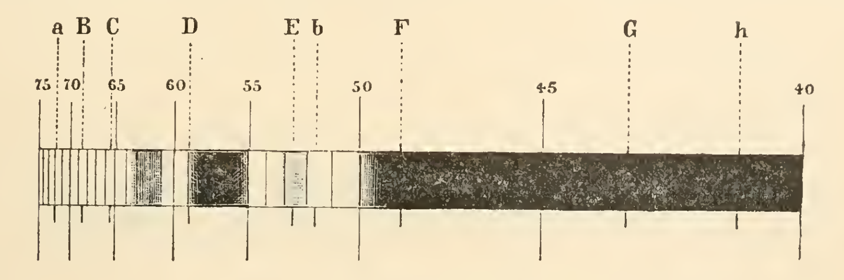


Рис. 3. Спектръ поглощенія протофиллоціанина тыквы.

тыквенныхъ, съ тою, однако, разницею, что въ этомъ случаѣ прибавляется еще слабая полоса II a между λ 630—620.

Соотвѣтствующія полосы съ тою же относительною интензивностью наблюдаются на тѣхъ же мѣстахъ спектра и у алкапротохлорофилла этіолированныхъ растеній [1]).

Если къ нейтральному спиртовому раствору алкапротохлорофилла тыквенныхъ прибавить крѣпкой соляной кислоты до кислой реакціи, то получимъ зеленую жидкость со спектромъ поглощенія протофиллоціанина. Полосы поглощенія располагаются при нѣкоторой средней концентраціи такимъ образомъ:

II	III	IV	Конечное поглощеніе
635—610	590—550	535—520	отъ 500

Интензивность полосъ уменьшается въ такомъ порядкѣ: III II, IV (рис. 3).

1) N. Monteverde, l. c.

Подвергая такой же обработкѣ соляной кислотой алкапротохлорофиллъ изъ этіолированныхъ растеній, получаемъ зеленую жидкость со слѣдующимъ спектромъ поглощенія. Полосы поглощенія при нѣкоторой средней концентраціи располагагаются такимъ образомъ:

II	III	IV	Конечное поглощеніе
630—610	590—550	535—520	отъ 500

Интензивность полосъ уменьшается въ такомъ порядкѣ: III, II, IV.

Сопоставляя только что приведенные два спектра поглощенія кислотныхъ производныхъ, мы видимъ, что они одинаковы.

Если къ зеленому раствору протофиллоціанина, безразлично изъ сѣмянъ тыквенныхъ или изъ этіолированныхъ растеній, прибавить ѣдкаго кали (10% KHO въ 30° спирту) до щелочной реакціи, то жидкость дѣлается желтовато-красноватой и пріобрѣта-

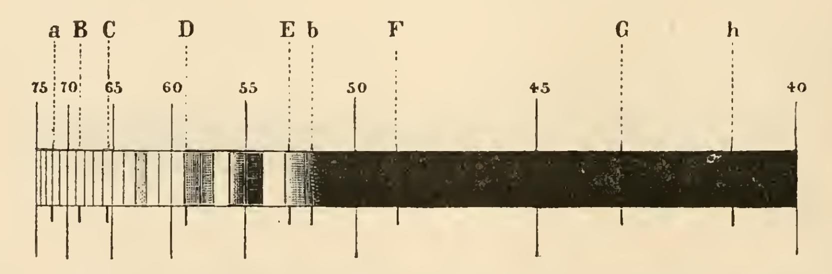


Рис. 4. Спектръ поглощенія щелочного производнаго протохлорофилла, полученнаго путемъ обработки протофиллоціанина ѣдкимъ кали.

етъ слѣдующій спектръ поглощенія, причемъ полосы поглощенія при нѣкоторой средней концентраціи располагаются такимъ образомъ:

II	III	IV	Конечное поглощеніе
630—620	590—570	557—540	отъ 525

Интензивность полосъ уменьшается въ такомъ порядкѣ: IV, III, II (рис. 4).

Всѣ эти данныя съ достаточною убѣдительностью говорятъ за то, что зеленый пигментъ изъ оболочекъ сѣмянъ тыквенныхъ и протохлорофиллъ этіолированныхъ растеній есть одно и то же тѣло. А такъ какъ зеленый пигментъ тыквенныхъ образуется въ тѣхъ же пластидахъ, въ которыхъ образуется и хлорофиллъ, и притомъ въ живой и нормально питающейся ткани, то, слѣдовательно, и появленіе этого пигмента у этіолированныхъ растеній не есть результатъ особаго патологическаго состоянія клѣтокъ. Иначе при-

шлось бы допустить, что образованіе одного и того же вещества въ зеленой ткани въ одномъ случаѣ есть явленіе нормальное, а въ другомъ патологическое.

Само собою разумѣется, что, когда мы установили тождество зеленаго пигмента тыквенныхъ съ протохлорофилломъ этіолированныхъ растеній, то тотчасъ же поставили опыты съ цѣлью опредѣлить, превращается ли этотъ пигментъ подъ вліяніемъ освѣщенія живыхъ оболочекъ сѣмянъ въ хлорофиллъ, или нѣтъ.

Во всѣхъ случаяхъ нами были получены отрицательные результаты. Если осторожно снять верхнюю твердую оболочку еще недозрѣлыхъ живыхъ сѣмянъ тыквы и выставить обнаженную зеленую оболочку на разсѣянный дневной свѣтъ, принявъ предосторожности противъ высыханія ткани, то приготовленныя черезъ различные промежутки времени спиртовыя вытяжки зеленыхъ оболочекъ не обнаруживаютъ и слѣдовъ хлорофилла. Точно

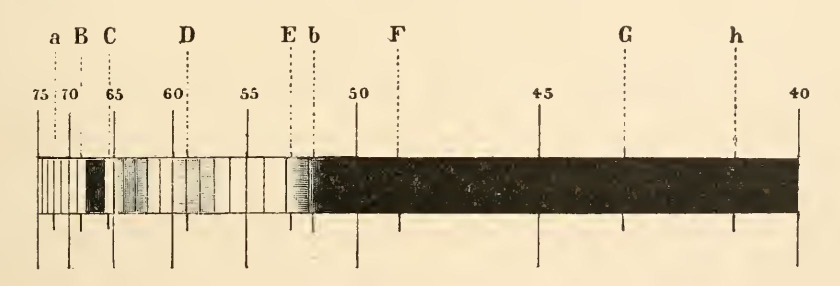


Рис. 5. Спектръ поглощенія хлорофиллогена тыквы.

также нельзя обнаружить хлорофилла и въ томъ случаѣ, если срѣзать плодъ тыквы такимъ образомъ, чтобы обнажились сѣмена, и подвергнуть эти послѣднія, не отдѣляя отъ живой ткани плода, дѣйствію прямыхъ лучей солнца. Наконецъ, если обнаженныя зеленыя живыя оболочки сѣмянъ подвергнуть дѣйствію прямыхъ лучей солнца, то можно добиться почти полнаго обезцвѣчиванія зеленаго пигмента; превращенія же его въ хлорофиллъ и въ этомъ случаѣ не наблюдается.

Итакъ приходится заключить, что протохлорофиллъ, образующійся въ пластидахъ оболочекъ сѣмянъ тыквенныхъ, подъ вліяніемъ свѣта въ хлорофиллъ не превращается.

Но дѣйствительно ли пигментъ, извлекаемый нами изъ живой ткани оболочекъ, не подвергается измѣненію подъ вліяніемъ дѣйствія спирта на живыя клѣтки?

Если изслѣдовать спектроскопомъ спектръ поглощенія живыхъ оболочекъ, то оказывается, что онъ существенно отличается отъ спектра спиртовыхъ вытяжекъ оболочекъ. Такъ, наложивъ

5 живыхъ оболочекъ сѣмянъ тыквы другъ на друга, мы получимъ слѣдующій спектръ поглощенія.

I	II	III	Конечное поглощеніе
680—657	645—620	595—570	отъ 525

По интензивности полосы располагаются въ слѣдующій рядъ: I, II, III (рис. 5).

Если взять только три, наложенныхъ одна на другую оболочки, то можно обнаружить еще одну полосу между λ 510—480.

Если сравнить этотъ спектръ со спектромъ поглощенія зеленыхъ живыхъ листьевъ, то оказывается, что они совпадаютъ почти во всѣхъ подробностяхъ. Единственная существенная разница, которую можно констатировать, сводится къ тому, что при увеличеніи числа оболочекъ II полоса пигмента тыквенныхъ нарастаетъ слѣва, быстро приближаясь къ I полосѣ, тогда какъ II полоса хлорофилла, при увеличеніи числа листьевъ, нарастаетъ съ противоположной стороны.

Пигментъ живыхъ оболочекъ сѣмянъ тыквы быстро измѣняетъ свои оптическія свойства при всякомъ отмираніи клѣтокъ; сущность этого измѣненія сводится главнымъ образомъ къ тому, что I полоса поглощенія исчезаетъ, II полоса усиливается и нѣсколько перемѣщается и появляется IV полоса. Пигментъ живыхъ оболочекъ сѣмянъ люффы гораздо устойчивѣе; I полоса наблюдается даже у оболочекъ, пробывшихъ часъ въ кипящей водѣ.

Весьма интересно то обстоятельство, что пигментъ живыхъ оболочекъ сѣмянъ тыквы можно фиксировать моментальнымъ погруженіемъ оболочекъ въ кипящую воду. Фиксированныя такимъ образомъ оболочки можно затѣмъ высушить, причемъ пигментъ сохраняетъ свои первоначальныя оптическія свойства. Если же эти высушенныя оболочки опустить въ спиртъ, то пигментъ измѣняетъ свои свойства, превращаясь въ ту форму, которая соотвѣтствуетъ вообще спиртовымъ вытяжкамъ, безразлично живыхъ или мертвыхъ оболочекъ.

На основаніи этихъ данныхъ слѣдуетъ заключить, что первоначальный пигментъ, находящійся въ живыхъ оболочкахъ сѣмянъ тыквенныхъ, подвергается двоякому измѣненію: съ одной стороны, при отмираніи клѣтки, повидимому, происходитъ окисленіе его ферментами. Какъ мы видѣли, этотъ процессъ можетъ быть задержанъ, если окислительные ферменты будутъ приведены въ недѣятельное состояніе высокой температурой (моментальное погруженіе живыхъ оболочекъ въ кипящую воду). Съ другой стороны, въ томъ же направленіи, но болѣе глубокое измѣненіе

пигмента вызываетъ дѣйствіе на него спирта. Такъ, живыя оболочки сѣмянъ люффы послѣ кипяченія въ теченіе часа въ водѣ еще обнаруживаютъ присутствіе I полосы поглощенія между λ 680—660; между тѣмъ въ вытяжкѣ при обработкѣ этихъ прокипяченныхъ оболочекъ спиртомъ эта полоса отсутствуетъ совершенно.

Впрочемъ, не слѣдуетъ забывать, что на характеръ спектра поглощенія пигмента имѣетъ вліяніе также и растворитель; поэтому дѣйствіе спирта, быть можетъ, не представляетъ собою химической реакціи, а есть лишь явленіе физическое.

Подведемъ теперь итоги всѣмъ сообщеннымъ выше фактамъ.

На основаніи тождества спектровъ поглощенія въ разныхъ растворителяхъ, а также спектровъ поглощенія кислотныхъ и щелочныхъ производныхъ зеленый пигментъ, образующійся въ пластидахъ сѣмянъ тыквенныхъ, слѣдуетъ признать идентичнымъ съ протохлорофилломъ этіолированныхъ растеній.

Какъ показываетъ примѣръ съ сѣменами тыквенныхъ, пигментъ этотъ образуется въ живой, здоровой ткани и въ тѣхъ же самыхъ пластидахъ, въ которыхъ отлагается хлорофиллъ; поэтому образованіе его, само по себѣ, не есть явленіе патологическое.

По отношенію къ хлорофиллу интересующій насъ пигментъ слѣдуетъ признать начальнымъ продуктомъ образованія перваго въ живой клѣткѣ[1]), а потому мы предлагаемъ провизорно называть его х л о р о ф и л л о г е н о м ъ, сохранивъ пока названіе протохлорофиллъ за оптически измѣненнымъ хлорофиллогеномъ, который можно наблюдать въ клѣткахъ отмершей ткани и въ нейтральныхъ растворителяхъ (въ спиртѣ, сѣрномъ эфирѣ и др.).

Какъ мы видѣли выше, спектръ поглощенія хлорофиллогена почти тождественъ со спектромъ поглощенія хлорофилла живыхъ листьевъ. При естественномъ отмираніи клѣтки, а также при отмираніи ея подъ вліяніемъ высокой температуры или спирта, хлорофиллогенъ подвергается дѣйствію находящихся въ клѣткѣ активныхъ веществъ и измѣняется въ своихъ оптическихъ свойствахъ. Путемъ быстраго убиванія клѣтки (фиксаціей ея) и дальнѣйшей цѣлесообразной обработки можно, однако, фиксировать хлорофиллогенъ, и есть надежда, что такимъ образомъ намъ удастся получить его неизмѣненнымъ въ искусственномъ растворѣ.

Что же касается процесса превращенія хлорофиллогена въ хлорофиллъ, то его можно представить себѣ слѣдующимъ образомъ.

Какъ показываютъ описанные выше опыты съ живыми оболочками сѣмянъ тыквенныхъ, для превращенія хлорофиллогена

---

1) N. M o n t e v e r d e, l. c.

подъ вліяніемъ свѣта въ хлорофиллъ требуется еще одно, пока неизвѣстное условіе, которое отсутствуетъ въ живой ткани оболочекъ и присутствуетъ въ ткани листьевъ этіолированныхъ растеній. Весьма возможно, что это условіе есть присутствіе какого то неизвѣстнаго вещества, напримѣръ, особаго фермента, подъ вліяніемъ котораго хлорофиллогенъ превращается въ хлорофиллъ. Въ этомъ отношеніи оболочки сѣмянъ тыквенныхъ сходны съ листьями безхлорофилльныхъ цвѣтковыхъ растеній, пластиды которыхъ утратили способность образовать замѣтное количество хлорофилла на свѣту.

Допуская существованіе особаго фермента, превращающаго хлорофиллогенъ въ хлорофиллъ, необходимо допустить также, что свѣтъ самъ по себѣ не участвуетъ въ этой реакціи превращенія; въ самомъ дѣлѣ, мы знаемъ, что цѣлый рядъ растеній способны образовать хлорофиллъ въ темнотѣ. Но зато свѣтъ необходимъ для образованія нашего гипотетическаго фермента.

Исходя изъ такого допущенія косвенной роли свѣта, легко объяснить всѣ противорѣчивые факты отношенія процесса образованія хлорофилла къ свѣту. Дѣйствительно, принимая во вниманіе указанную выше распространенность хлорофилла въ сѣменахъ въ періодъ ихъ развитія, слѣдуетъ признать, что условія освѣщенія сѣмянъ достаточно благопріятны для образованія гипотетическаго фермента. При созрѣваніи сѣмянъ хлорофиллъ въ большинствѣ случаевъ разрушается, а съ нимъ, вѣроятно, разрушается и гипотетическій ферментъ; поэтому для новаго образованія хлорофилла въ проросткахъ сѣмянъ необходимо новообразованіе фермента, которое происходитъ только при дѣйствіи свѣта нѣкоторой слабой напряженности. Отсюда необходимость свѣта для превращенія хлорофиллогена этіолированныхъ растеній въ хлорофиллъ. Въ сѣменахъ же хвойныхъ, какъ и вообще въ зародышахъ растеній, зеленѣющихъ въ темнотѣ, нѣкоторое количество гипотетическаго фермента сохраняется и при созрѣваніи; поэтому проростки такихъ растеній на первыхъ порахъ и не нуждаются въ освѣщеніи для позеленѣнія.

Въ пользу такого взгляда говоритъ между прочимъ то обстоятельство, что, по сдѣланнымъ однимъ изъ насъ количественнымъ измѣреніямъ[1]), проростки хвойныхъ въ темнотѣ образуютъ на всѣхъ стадіяхъ развитія значительно меньше хлорофилла, чѣмъ на свѣту. Образованіе хлорофилла въ проросткахъ количественно, слѣдовательно, ограничено тѣмъ запасомъ фермента,

1) В. Любименко. Объ образованіи хлорофилла въ темнотѣ. Извѣстія Имп. СПб. Бот. Сада, т. V, 1905.

который сохранился въ сѣменахъ; дальнѣйшее увеличеніе количества хлорофилла требуетъ уже увеличенія количества фермента, что можетъ произойти только при освѣщеніи проростковъ.

При нѣкоторыхъ условіяхъ у тѣхъ же хвойныхъ зеленѣніе въ темнотѣ вовсе не наступаетъ. Такъ, если проращивать въ темнотѣ не сѣмена, а почки, напримѣръ, пихты, то полученные побѣги содержатъ лишь слѣды хлорофилла, обнаруживаемые лишь при помощи спектроскопа. Такіе побѣги ничѣмъ существенно не отличаются отъ этіолированныхъ проростковъ другихъ растеній.

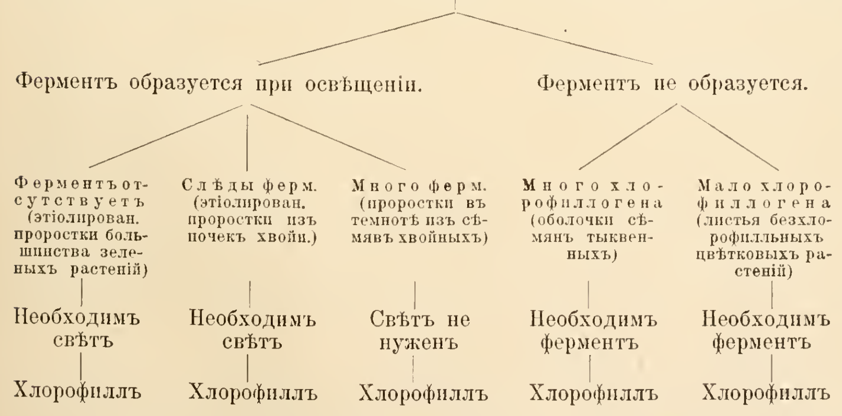
Явленіе это легко объяснить присутствіемъ лишь ничтожнаго запаса гипотетическаго фермента въ почкахъ пихты по сравненію съ сѣменами, вслѣдствіе чего для позеленѣнія одинаковаго съ проростками сѣмянъ побѣги изъ почекъ требуютъ освѣщенія уже съ самаго начала своего развитія.

На основаніи всѣхъ этихъ соображеній можно набросать слѣдующую схему разныхъ случаевъ отношенія къ свѣту процесса образованія хлорофилла.

Хлорофиллогенъ образуется на свѣту и въ темнотѣ.

Гипотетическій ферментъ образуется только на свѣту.

Хлорофиллогенъ + ферментъ = хлорофиллъ, какъ на свѣту, такъ и въ темнотѣ.



Не слѣдуетъ забывать также, что неспособность оболочекъ сѣмянъ тыквенныхъ выработывать гипотетическій ферментъ на свѣту вовсе не носитъ абсолютнаго характера. Указанные нами выше случаи нахожденія хлорофилла и хлорофиллогена въ оболочкахъ сѣмянъ этихъ растеній ясно свидѣтельствуютъ, что при нѣкоторомъ благопріятномъ стеченіи условій ферментъ этотъ образуется и здѣсь, переводя часть хлорофиллогена въ хлорофиллъ. И въ этомъ отношеніи ткань оболочекъ сѣмянъ тыквенныхъ физіологически приближается къ ткани листьевъ безхлорофилль-

ныхъ цвѣтковыхъ растеній, такъ какъ и у послѣднихъ нерѣдко обнаруживаются въ пластидахъ слѣды хлорофилла.

Такимъ образомъ, единственной особенностью оболочекъ сѣмянъ тыквенныхъ является лишь ихъ способность накоплять хлорофиллогенъ въ значительномъ количествѣ. Но, быть можетъ, именно эта особенность и поможетъ окончательно разобраться въ запутанномъ отношеніи процесса образованія хлорофилла къ свѣту.

1909. II. 25.

M. N. Monteverde und W. N. Lubimenko.

Ueber den grünen Farbstoff der inneren Samenhülle einiger Cucurbitaceen und dessen Beziehung zum Chlorophyll.

(Vorläufige Mitteilung.)

Wenngleich die beiden Autoren ganz unabhängig von einander arbeiteten, fanden sie beide, dass der grüne Bestandteil der inneren Samenhülle bei den Kürbissen nicht Chlorophyll, sondern ein besonderer Farbstoff, dessen Absorptionsspectrum mit dem des Protochlorophylls identisch ist.

Als die Autoren erfuhren, dass sie einen und denselben Gegenstand bearbeiteten und dabei zu gleichen Resultaten kamen, beschlossen sie die ferneren Untersuchungen zusammen fortzusetzen.

In vorliegender Abhandlung sind die Resultate über die Beziehungen des Farbstoffes der Cucurbitaceen zum Chlorophyll dargelegt.

1. Von 890 untersuchten Arten, welche zu 110 Familien gehörten, war in den Samen von Repräsentanten aus 18 Familien Chlorophyll gefunden worden.

Eine ganz besondere Gruppe unter den untersuchten Pflanzen nahmen die Cucurbitaceen ein. Bei 38 Arten dieser Familie, welche 18 Gattungen angehörten, enthielt das innere Samenhäutchen einen ganz besonderen grünen Farbstoff, während bei 26-Arten von 14 anderen Gattungen die Hüllen farb os waren.

2. Wie der Entwickelungsverlauf der Kürbissamen zeigt, erscheint der grüne Farbstoff verhältnismässig spät, wo die Samen fast die normale Grösse erreicht haben. Er bildet sich in den Chromatophoren, welche im Aussehen von den Chloroplasten der Blätter sich durch Nichts unterscheiden, und bisweilen vom Chlorophyll begleitet ist.

3. Auf Grundlage der vollen Aehnlichkeit der Absorptionsspectra von alkoholischen und ätherischen Lösungen des grünen Pigments der Cucurbitaceen mit denen des Protochlorophylls etiolierter Blätter, sowie auch der Absorptionsspectra verschiedener Derivate, die unter dem Einfluss von Säuren und Alkalien erhalten waren (Protochlorophyllan, Protophyllocyanin, Alkaprotochlorophyll und anderen), halten die Autoren beide Farbstoffe für identisch.

4. Unter dem Einflusse des Lichtes auf den grünen Farbstoff der Cucurbitaceen-Samen wird dieser weder bei lebenden noch bei abgestorbenen Hüllen in Chlorophyll übergehen.

5. Das Absorptionsspectrum lebender Hüllen unterscheidet sich wesentlich vom Spectrum alkoholischer Auszüge derselben, aber ist sehr ähnlich dem von grünen lebenden Blättern.

Es besteht aus den Bändern I, II, III und V, die nach der Lage und der Helligkeits-Skala denen des Absorptionsspectrums grüner lebender Blätter entsprechen.

Der einzige wesentliche Unterschied zwischen diesen Spectra besteht darin, dass bei der Vergrösserung der Hüllenanzahl Bd. II des Farbstoffes der Cucurbitaceen nach links zunimmt (sich Bd. I nähert), während Bd. II des Chlorophylls bei der Vergrösserung der Anzahl der Blätter von der entgegengesetzten Seite zunimmt.

6. Das Pigment von lebenden Samenhüllen der Kürbisse verändert schnell beim Absterben der Zellen seine optischen Eigenschaften. Das Wesentliche dieser Veränderung besteht darin, dass Bd. I verschwindet, Bd. II sich etwas verschiebt und Bd. IV zum Vorschein kommt.

Bemerkenswert ist, dass durch momentanes Untertauchen lebender Samenhüllen von Kürbissen in kochendes Wasser man das Pigment fixieren kann, d. h. es bewahrt seine ursprünglichen optischen Eigenschaften, und diese sogar nach dem Trocknen. Wenn man aber so behandelte Hüllen in Alkohol legt und den erhaltenen Auszug spectroskopisch untersucht, so beobachtet man ein Absorptionsspectrum, das überhaupt den alkoholischen Auszügen, sowohl lebender als abgestorbener Hüllen eigen ist.

7. In Anbetracht ihrer Untersuchungen halten die Autoren das oben beschriebene grüne Pigment, dessen Absorptionsspectrum mit dem von grünen Blättern ähnlich ist, für das Anfangsprodukt der Chlorophyllbildung. Sie schlagen deshalb vor, es vorläufig Chlorophyllogen zu benennen, während die Bezeichnung Protochlorophyll für das optisch veränderte Chlorophyllogen, welches man im abgestorbenen Gewebe und in neutralen Lösungsmitteln beobachten kann, beizubehalten wäre.

8. Nach Ansicht der Autoren verlangt die Umbildung des Chlorophyllogens in Chlorophyll unter dem Einfluss des Lichtes noch eine, bisher nicht bekannte Bedingung, welche sich im Gewebe der Samenhülle der Cucurbitaceen nicht befindet, aber in den etiolierten Blättern vorkommt.

Es kann leicht möglich sein, dass diese Bedingung die Anwesenheit irgend eines unbekannten Stoffes ist, z. B. eines besonderen Ferments, unter dessen Einfluss Chlorophyllogen in Chlorophyll übergeht. Dieses hypothetische Ferment kann sich nach der Voraussetzung der Autoren nur im Lichte bilden.

1909. II. 25.

И. П. Петровъ.

Списокъ мховъ Московскаго уѣзда.

Весною, лѣтомъ и осенью 1908 года я при своихъ ботаническихъ экскурсіяхъ по Московскому уѣзду собиралъ листостебельные мхи (Musci frondosi) въ различныхъ мѣстахъ уѣзда и главнымъ образомъ въ окрестностяхъ селенія Черкизово на Клязьмѣ въ 24 верстахъ отъ Москвы (въ сѣверномъ направленіи). Экскурсіи совершались съ цѣлію ознакомленія съ распредѣленіемъ мховъ уѣзда по главнымъ группамъ растительныхъ сообществъ, при чемъ одинъ и тотъ же видъ собирался мною, по возможности, съ самыхъ различныхъ мѣстообитаній.

Окончивъ моховыя экскурсіи 13 октября 1908 года, я послалъ собранные мхи для опредѣленія въ Одессу въ Новороссійскій университетъ бріологу Андрею Афонасьевичу Сапѣгину, которому приношу мою глубокую благодарность за готовность взять на себя опредѣленіе мховъ. Получивъ 19 янв. 1909 г. списокъ названій мховъ отъ А. А. Сапѣгина, я ниже привожу найденные мною въ Московскомъ уѣздѣ 63 вида мховъ, располагая ихъ въ порядкѣ по принятой Dr. E. Zickendrath'омъ системѣ въ его „Beiträge zur Kenntniss der Moosflora Russlands“ [1]).

---

1. Dicranaceae.

1. Dicranum undulatum, Ehrh. *Черкизово на Клязьмѣ:* 1) Въ сосновыхъ борахъ свѣтлыхъ и старыхъ, на лѣсной почвѣ

1) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1900, № 3. E. Zickendrath'омъ въ упомянутой работѣ принята система K. G. Limpricht'а въ его „Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz.“ Въ номенклатурѣ мховъ я пользовался тѣми названіями, которыя мнѣ сообщилъ А. А. Сапѣгинъ.

и подъ соснами 8 и 18 августа (съ плодами): въ старомъ бору подъ соснами на краю торфяного болота 6 авг. и въ болотистомъ бору подъ соснами 12 авг. 2) Въ сосново-березовомъ лѣсу подъ березами 31 мая. 3) Въ березовомъ лѣсу на лѣсной почвѣ 18 авг. и въ болотистомъ березовомъ лѣсу на лѣсной почвѣ и подъ березами 19 авг. — Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: въ старомъ сосновомъ бору подъ соснами 1 октября.— Коптево: на опушкѣ хвойнаго лѣса подъ елями 13 октября.

Очень обычный мохъ въ сосновыхъ борахъ, въ сосново-березовыхъ и березовыхъ лѣсахъ какъ сухихъ, такъ и болотистыхъ, по повидимому охотнѣе живетъ на болѣе сырой лѣсной почвѣ и особенно часто встрѣчается въ Черкизовѣ по краямъ торфяныхъ (сфагновыхъ) болотъ среди лѣсовъ. Всегда растетъ сомкнутыми рыхлыми подушками, достигающими въ болотистыхъ мѣстахъ значительной величины (до $^1/_2$—$^3/_4$ аршина въ діаметрѣ), въ сухихъ мѣстахъ подушки его гораздо меньше (до 3—5 вершковъ). Я замѣтилъ, что на сухой почвѣ, особенно въ старыхъ сосновыхъ борахъ, чаще попадаются курчавыя подушечки, въ сырыхъ же мѣстахъ — онѣ рѣдко встрѣчаются. Повидимому (какъ показываютъ многочисленные собранные мною экземпляры), войлокъ на стебляхъ бываетъ особенно густъ и обиленъ въ болѣе сырыхъ мѣстахъ и особенно въ болотистыхъ. Съ плодами попадается здѣсь не часто.

Между прочимъ, не безъинтересно, что этотъ мохъ долго сохраняетъ въ сухомъ видѣ на солнцѣ свой зеленый цвѣтъ. Я сдѣлалъ такой опытъ: съ октября положилъ за двойные рамы окна, выходящаго прямо на югъ, различныя дерновинки мха (видовъ самыхъ обычныхъ). Уже въ декабрѣ эти дерновинки отъ солнца совершенно выцвѣли, побѣлѣли, и одинъ только Dicranum undulatum рѣзко выдѣлялся среди нихъ своею зеленою окраскою.

2. Dicranum Bonjeani, De Not. *Черкизово на Клязьмѣ:* На кочкахъ открытаго торфянаго (сфагноваго) болота 16 августа и 19 іюля (съ плодами) и на лѣсной почвѣ въ свѣтломъ сосновомъ бору 18 авг. (съ плодами).—Нѣмчиновскій Постъ: на сырой глинистой лѣсной полянѣ 29 сентября, въ молодомъ березнякѣ на глинѣ 29 сент. и въ березово-осиновомъ лѣсу подъ березою 29 сент. — Коптево: на опушкѣ хвойнаго лѣса подъ елями 13 октября.

Мѣстами этотъ мохъ встрѣчается довольно часто, особенно по кочкамъ на торфяныхъ болотахъ и на сырыхъ глинистыхъ лѣсныхъ полянахъ. Повидимому, предпочитаетъ жить на откры-

тыхъ, освѣщенныхъ солнцемъ мѣстахъ. Всегда растетъ сомкнутыми мягкими рыхлыми подушками. На торфяныхъ болотахъ подушки окрашены въ свѣтло-зеленый цвѣтъ съ легкимъ золотистымъ оттѣнкомъ, а на сырыхъ глинистыхъ почвахъ въ зеленый и темно-зеленый цвѣтъ; кромѣ того, на болотахъ въ нижней части дерновинки покрыты очень густымъ ржаво-желтымъ войлокомъ, который очень слабо развитъ на сырыхъ глинистыхъ почвахъ. Съ плодами часто встрѣчается на торфяныхъ болотахъ.

3. Dicranum montanum, Hedwig. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ сухомъ свѣтломъ сосновомъ бору подъ соснами 12 августа и въ сосновомъ бору съ примѣсью березы подъ березою 18 авг.— Село Царицыно: въ сосновомъ бору на стволахъ старыхъ сосенъ 4 октября (съ плодами) и въ лиственномъ лѣсу по склону оврага на корѣ старыхъ березъ 4 окт. (съ плодами).—Село Богородицкое: въ сосновомъ бору на берегу рѣчки Яузы на пняхъ старыхъ сосенъ 8 окт.— Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: въ старомъ сосновомъ бору на стволахъ и корняхъ сосенъ 1 окт. и въ старомъ сосново-березовомъ лѣсу на корѣ старыхъ сосенъ и на корняхъ подъ соснами 1 октября.

Одинъ изъ самыхъ обычныхъ мховъ въ сухихъ старыхъ сосновыхъ борахъ и очень часто въ сосново-березовыхъ лѣсахъ, рѣже въ лиственныхъ. Особенно любитъ жить на корѣ старыхъ сосенъ въ нижней части стволовъ, не рѣдко и подъ соснами на обнажившихся корняхъ сосенъ, рѣже на корѣ березъ. Всегда образуетъ на корѣ и корняхъ мягкія очень густыя, выпуклыя, свѣтло-зеленыя и темно-зеленыя подушечки разнообразной формы и величины. Съ плодами въ 1908 году я находилъ его только въ старомъ сосновомъ бору въ селѣ Царицынѣ, въ другихъ мѣстахъ всегда безъ плодовъ.

2. Ditrichaceae.

4. Ceratodon purpureus, Brid. *Черкизово на Клязьмѣ:* на сухомъ песчанистомъ склонѣ подъ березою 27 мая (съ плодами) и на старыхъ соломенныхъ крышахъ сараевъ 26 мая (съ плодами), 14 и 19 августа.

Очень обычный мохъ на сухихъ почвахъ, преимущественно песчаныхъ, и освѣщенныхъ солнцемъ мѣстахъ, на которыхъ образуетъ довольно рыхлые, низкіе темно-зеленоватые дерновинки-коврики. На соломенныхъ крышахъ является въ видѣ ярко-зеленыхъ очень мягкихъ подушечекъ. Весьма часто съ плодами.

3. Pottiaceae.

5. Didymodon rubellus, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ:* на старой соломенной крышѣ 11 іюня (съ плодами).— Село Царицыно: на высокихъ каменныхъ стѣнахъ развалинъ дворца Екатерины Великой 4 октября, образуетъ густые, низкіе, желтовато-зеленые ковровые пласты подушечки сверху стѣны.

6. Tortula ruralis, Ehrh. *Черкизово на Клязьмѣ:* на песчаномъ травяномъ крутомъ берегу рѣки Клязьмы 7 августа.

4. Orthotrichaceae.

7. Orthotrichum affine, Schrad. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ лиственно-хвойномъ лѣсу на корѣ осины 31 мая (съ плодами).

8. Orthotrichum speciosum, Nees. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ старомъ сосновомъ бору (съ небольшою примѣсью осины) на стволѣ засыхающей чахлой осины 8 августа (съ плодами) и въ лиственно-хвойномъ лѣсу на сырой низинѣ на стволахъ осинъ 12 ав густа (съ плодами). Здѣсь (Черкизово) встрѣчается довольно часто въ видѣ рыхлыхъ кустиковъ почти исключительно на корѣ осинъ.

5. Bryacae.

9. Leptobryum pyriforme, Schp. *Черкизово на Клязьмѣ:* на песчано-глинистой почвѣ лѣсной вырубки 31 мая (съ плодами). Здѣсь довольно часто на лѣсныхъ вырубкахъ.

10. Webera nutans, Hedw. var. (nova) mosquensis, Sapěhin. По замѣчанію А. А. Сапѣгина, эта „новая разновидность отличается отъ вида зубчатымъ на концѣ нервомъ со спинной стороны."

Новая разновидность найдена мною въ двухъ мѣстахъ въ Черкизовѣ на Клязьмѣ:

1. Среди сосноваго бора на большой, сырой, старой лѣсной вырубкѣ, на сгнившемъ пнѣ березы 18 іюля при обильномъ плодоношеніи. Дерновинки, трудно раздирающіяся, очень плотныя, 2—$3^1/_2$ сантиметра вышиною, желтовато-зеленыя съ легкимъ блескомъ, въ нижней части покрытыя очень густымъ буро-коричневымъ войлокомъ. Дерновинки собраны въ видѣ сплошныхъ большихъ подушекъ на сгнившемъ березовомъ пнѣ на очень сырой открытой лѣсной вырубкѣ, поросшей травой и служащей для сѣнокоса.

2. Въ старомъ сосновомъ бору на краю торфянаго болота въ изобиліи подъ соснами и при основаніи сосновыхъ стволовъ (на лѣсной почвѣ) при довольно обильномъ плодоношеніи 20 августа. Дерновинки трудно раздирающіяся, очень плотныя, отъ $1^1/_2$ до 3 сант. вышиною, почти ярко-зеленыя съ легкимъ блескомъ, съ менѣе густымъ буро-коричневымъ войлокомъ. Дерновинки собраны сплошными подушечками и коврикамп на лѣсной почвѣ.

11. Bryum badium, Bruch. *Черкизово на Клязьмѣ:* на крутомъ песчаномъ травяномъ склонѣ къ рѣкѣ Клязьмѣ 7 августа (съ плодами). Въ видѣ очень плотныхъ низкихъ подушечекъ, весьма часто по склону.

Для Россіи этотъ мохъ не приводится въ спискѣ Dr. E. Zickendrath'a.

12. Bryum erythrocarpum, Schwägr. *Черкизово на Клязьмѣ:* на сухомъ склонѣ подъ березою въ видѣ плотныхъ низкихъ подушечекъ 27 мая (съ плодами), вмѣстѣ съ Ceratodon purpureus, Brid.

Для Россіи этотъ мохъ не приводится въ спискѣ Dr. E. Zickendrath'a.

13. Bryum capillare, L. Коптево: на опушкѣ хвойнаго лѣса, подъ густыми молодыми елями, въ видѣ сплошныхъ дерновинокъ на хвоями усыпанной почвѣ, 13 октября.

14. Bryum argenteum, L. *Черкизово на Клязьмѣ:* на крутомъ песчаномъ травяномъ берегу рѣки Клязьмы, въ видѣ очень низкихъ, рыхлыхъ дерновинокъ съ сѣдымъ серебристымъ блескомъ, 7 августа. Рѣдко здѣсь.

6. Mniaceae.

15. Mnium undulatum, L. *Въ Москвѣ на Воробьевыхъ Горахъ:* въ лиственномъ лѣсу на сырой лѣсной почвѣ. Этотъ мохъ мною собранъ 26 іюля 1894 года.

16. Mnium rostratum, Schw. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ сырыхъ ольховыхъ заросляхъ, на совершенно затѣненной почти голой, сырой землѣ, въ видѣ густыхъ, очень рыхлыхъ размётанныхъ стелящихся дерновинокъ, 7 августа. Здѣсь весьма обильно.

17. Mnium cuspidatum, Hedw. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ сосновомъ бору на старыхъ соснахъ внизу стволовъ, плотно сростающіяся съ корой сосны зеленыя, ползучія, рыхлыя, раз-

мётанныя (раскидистыя) дерновинки, 19 августа.—Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: въ дубовомъ лѣсу, на старыхъ дубахъ 13 октября (съ плодами).

У этого мха часто концы побѣговъ густо обрастаютъ буро-коричневымъ войлокомъ, прикрѣпляясь къ корѣ деревьевъ.

7. Aulacomniaceae.

18. Aulacomnium androgynum, L. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ сосновомъ бору подъ соснами, на краю торфяного болота, въ видѣ чистыхъ сплошныхъ большихъ подушекъ, 19 іюля.—Нѣмчиновскій Постъ: на сырой глинистой открытой лѣсной полянѣ, въ видѣ сплошныхъ чистыхъ ковровъ изъ мягкихъ очень густыхъ дерновинокъ, въ большомъ изобиліи по всей полянѣ, 29 сентября.

Для Россіи, въ спискѣ Dr. E. Zickendrath'a, приводится только для Можайскаго уѣзда, Московской губерніи (мѣстонахожденіе В. А. Федченко). Въ Германіи этотъ мохъ очень обыченъ, особенно въ сырыхъ заросляхъ ольхи.

19. Aulacomnium palustre, L. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ сосновомъ бору подъ соснами, на краю торфяного болота, 18 и 19 іюля, и въ свѣтломъ березовомъ лѣсу на торфяномъ болотѣ подъ березою, 20 августа.—Нѣмчиновскій Постъ: на сырой открытой глинистой лѣсной полянѣ, въ видѣ сплошныхъ золотисто-зеленыхъ ковровъ, 29 сентября.

Очень обычный мохъ по краямъ торфяныхъ болотъ, по сырымъ лѣснымъ полянамъ; часто сплошными большими коврами на сырыхъ полянахъ и огромными чистыми подушками по краямъ торфяныхъ болотъ.

8. Bartramiaceae.

20. Philonotis fontana (L), Brid. *Черкизово на Клязьмѣ:* на заливномъ ключистомъ болотистомъ лугу по Клязьмѣ, на топкихъ мѣстахъ, отдѣльно и вмѣстѣ съ коврами изъ Sphagnum [1]), въ большомъ изобиліи 7 августа.

---

1) А. А. Флеровъ въ своей „Флорѣ Владимірской губерніи" (Москва, 1902 г., 46 стр.), между прочимъ приводитъ мнѣніе Танфильева, что „сфагнумъ можетъ успѣшно расти только въ мѣстахъ, не заливаемыхъ рѣчной водой". Г. Флеровъ находитъ это объясненіе Танфильева (въ его „Болотахъ и торфяникахъ Полѣсья") не приложимымъ для Покровскаго у., Владимірской г., гдѣ онъ наблюдалъ успѣшное развитіе сфагновъ („даже цѣлыя площади") на мѣстахъ, „которыя въ половодье заливаются водою." Въ Московскомъ уѣздѣ

9. Polytrichiaceae.

21. Catharinea undulata (L.) W. et M. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ хвойномъ (сосново-еловомъ) лѣсу на лѣсной почвѣ въ большомъ изобиліи, сплошными дерновинками, 30 іюля (съ плодами) и въ сырыхъ ольховыхъ заросляхъ, по берегу Клязьмы, укрывая сплошь почву густыми и очень рыхлыми дерновинками, 7 августа (съ плодами). — Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: въ лиственно-хвойномъ лѣсу на молодой вырубкѣ, въ большомъ изобиліи между травою, 13 октября (съ плодами).

22. Pogonatum urnigerum, P. B. *Черкизово на Клязьмѣ:* на опушкѣ хвойнаго лѣса, по краямъ ямы на обнаженномъ (голомъ) песчаномъ суглинкѣ сплошными дерновинками 29 іюня (съ плодами). — Въ болотистомъ сосновомъ бору, у старыхъ пней сосенъ, весьма обыченъ, 6 августа (съ плодами). — Въ сосновомъ бору съ примѣсью березы, на сыромъ мѣстѣ покрываетъ муравьиныя кочки густыми сизыми подушками, 18 августа. — На кочкахъ открытаго торфянаго болота 19 іюля. — На кочкахъ съ березнякомъ среди торфянаго болота, густыя огромныя (до $1^1/_2$ арш.) чистыя подушки, 16 августа. — На травяномъ болотѣ, на муравейникѣ 10 іюля (съ плодами). — Коптево: на опушкѣ хвойнаго лѣса, сплошные сизоватые ковры, 13 октября (съ плодами).

Весьма обычный здѣсь мохъ на открытыхъ сухихъ лугахъ, преимущественно лѣсныхъ, на болотистыхъ лугахъ, особенно торфяныхъ. Всегда почти сплошь окутываетъ кочки жесткими щетинистыми коврами и подушками.

23. Polytrichum formosum, Hedw. *Черкизово на Клязьмѣ:* по канавѣ сырого заливного луга на Клязьмѣ, сплошными коврами, 27 мая (съ плодами).

24. Polytrichum gracile, Dicks. *Черкизово на Клязьмѣ:* на кочкахъ открытаго торфяного болота, 10 іюля (съ плодами).

25. Polytrichum juniperinum, Hedw. *Черкизово на Клязьмѣ:* по канавѣ сырого заливного луга на Клязьмѣ, 27 мая (съ плодами).

въ Черкизовѣ на Клязьмѣ имѣется заливной лугъ, на которомъ сфагнумъ изъ году въ годъ, на моихъ глазахъ, захватываетъ все бо́льшія и бо́льшія площади, покрывая заливной лугъ сплошными коврами; тутъ полоса сфагнумовъ развивается на топкихъ ключистыхъ мѣстахъ, весною заливаемыхъ водою. На болѣе сухихъ мѣстахъ заливныхъ луговъ я ни разу не находилъ сфагнума ни въ долинѣ Оки, ни въ долинахъ Волги, Камы и Вятки.

26. Polytrichum commune, L. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ болотистомъ сосновомъ бору, огромные сплошные чистые ковры на сырой почвѣ и сплошныя чистыя высокія подушки на огромныхъ плоскихъ кочкахъ, между которыми въ водѣ ковры сфагнумовъ, 11 августа (съ плодами). — Въ сухомъ сосновомъ бору, подъ соснами, очень большія подушки, 18 іюля. — На кочкахъ открытаго торфяного болота, огромныя чистыя подушки по всему болоту, 16 августа. — На сырой лѣсной вырубкѣ, на кочкахъ, 18 іюля (съ плодами).—Село Богородицкое: среди сосноваго бора на сыромъ заливномъ лугу по рѣчкѣ Яузы, на кочкахъ сплошныя большія чистыя подушки, 8 октября.

Самый обычный мохъ на сырыхъ и болотистыхъ лугахъ, на сырыхъ лѣсныхъ вырубкахъ, въ болотистыхъ сосновыхъ борахъ. Всегда образуетъ огромныя густыя чистыя подушки и ковры, любя селиться на кочкахъ. Въ сильно дождливое лѣто 1908 года онъ достигалъ необыкновенно пышнаго развитія, вытѣсняя на болотистыхъ мѣстахъ всякую другую растительность, особенно въ болотно-торфяныхъ сосновыхъ борахъ.

10. Neckeraceae.

27. Homalia trichomanoides, Brid. *Село Царицыно:* въ липовомъ лѣсу по крутому оврагу, блестящія зеленыя рыхлыя мягкія дерновинки и подушечки на гниломъ пнѣ, 4 октября.

Въ другихъ лѣсахъ Московскаго уѣзда этотъ красивый мохъ въ 1908 году мнѣ не встрѣчался.

11. Leskeaceae.

28. Leskea nervosa (Schwgr.), Myr. *Въ Москвѣ на Воробьевыхъ Горахъ:* въ лиственномъ лѣсу, наползающіе пласты-коврики на кору деревьевъ у основанія стволовъ, 26 іюля 1894 года.

29. Anomodon longifolius (Schleich.), Bruch. *Въ Москвѣ на Воробьевыхъ Горахъ:* въ лиственномъ лѣсу, наползающіе пласты-коврики на кору деревьевъ у основанія стволовъ, 26 іюля 1894 года; вмѣстѣ съ Leskea nervosa, Myrin.

30. Thuydium Philibertii, Limpr. *Нѣмчиновскій Постъ:* въ березово-осиновомъ лѣсу, наползающія весьма красивыя дерновинки на стволы осинъ, 29 сентября.

31. Thuydium recognitum, Lindb. *Черкизово на Клязьмѣ:* среди сосноваго бора на сыромъ лѣсномъ лугу на старой вырубкѣ, сплошными мягкими коврами по всему лугу, 18 іюля. —

Село Богородицкое: среди старого сосноваго бора на берегахъ рѣчки Яузы, на сыромъ заливномъ лугу, сплошными мягкими коврами по всему лугу, 8 октября.—Нѣмчиновскій Постъ: на сырой глинистой открытой лѣсной полянѣ, густыя сплошныя чистыя ковры по всей полянѣ, 29 сентября; въ очень молодомъ березнякѣ на сырой глинѣ, рыхлыя мягкія подушки подъ молодыми березами, 29 сент.—Коптево: на опушкѣ хвойнаго лѣса подъ елями, густыя дерновинки-коврики, 13 октября.

Весьма обычный мохъ на сырыхъ и болотистыхъ лугахъ и на сырыхъ лѣсныхъ полянахъ. Всегда образуетъ сплошныя мягкія густыя ковры въ травѣ, весьма часто сплошь застилая луга. На такихъ сплошь заросшихъ этимъ мхомъ лугахъ ясно замѣтно вытѣсненіе съ луга другихъ травъ, благодаря густому моховому покрову. Я замѣтилъ, что на болѣе сырыхъ и совершенно освѣщенныхъ солнцемъ мѣстахъ дерновинки этого мха окрашиваются въ интенсивный желтовато-ржавый цвѣтъ, но чаще на такихъ мѣстахъ онѣ окрашены въ блѣдные желтовато-зеленые цвѣта. Въ мѣстахъ затѣненныхъ (по опушкамъ, краямъ лѣсныхъ полянъ) дерновинки почти всегда окрашиваются въ зеленый цвѣтъ и даже темно-зеленый.

32. Thuydium abietinum, L. *Черкизово на Клязьмѣ:* на сухихъ лугахъ по высокому правому берегу Клязьмы, застилая ихъ сплошнымъ ковромъ, 29 іюля. — На сухомъ травяномъ склонѣ, 3 августа. — На крутомъ песчаномъ травяномъ склонѣ къ берегу Клязьмы, густыми пластами и подушками по всему склону, 7 и 13 августа.—Нѣмчиновскій Постъ: на сырой глинистой лѣсной полянѣ сплошными дерновинками и ковриками, 29 сентября.—Близъ Москвы: въ хвойномъ лѣсу на лѣсной почвѣ, 12 іюля 1894 года и въ лиственномъ лѣсу на Воробьевыхъ Горахъ, на песчаныхъ мѣстахъ, около ямы 8 октября 1897 года.

Одинъ изъ самыхъ распространеныхъ здѣсь мховъ по сухимъ открытымъ лугамъ, склонамъ, холмамъ, заходитъ и на лѣсныя поляны хвойныхъ лѣсовъ. Особенно пышнаго развитія достигаетъ на песчаныхъ почвахъ. Образуетъ на сухихъ лугахъ сплошные рыхлые жесткіе ковры въ травѣ, нерѣдко замѣтно вытѣсняя (заглушая) другія травы. По моимъ неоднократнымъ наблюденіямъ, на крутыхъ склонахъ, обращенныхъ прямо на югъ (на солнцепёкѣ), дерновинки окрашиваются въ зеленовато-желтый цвѣтъ, какъ бы съ золотистымъ переливомъ, и имютъ болѣе короткія компактныя перистыя стебли. Въ затѣненныхъ мѣстахъ, на почвѣ хвойныхъ лѣсовъ, дерновинки почти всегда слишкомъ

тускло окрашены въ блѣдно-зеленоватые цвѣты и нерѣдко съ темными грязноватыми оттѣнками; на такихъ мѣстахъ вѣтви часто необыкновенно сильно удлиняются.

33. Thuydium Blandowi, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ:* на краю торфяного болота въ сосновомъ бору, на сырой лѣсной почвѣ между травою, довольно мягкія сплошныя густыя дерновинки блѣднаго золотисто-зеленоватаго цвѣта, 20 августа.

12. Hypnaceae.

34. Pylaisia polyantha, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ сосново-березовомъ лѣсу, у основанія ствола березы, 31 мая (съ плодами), и въ лиственно-хвойномъ (осина, сосна и ель) лѣсу, у основанія ствола осины, 31 мая (съ плодами). — Сокольники: въ лиственно-хвойномъ лѣсу, на стволахъ Populus suaveolens, въ видѣ бархатистыхъ свѣтло-зеленыхъ подушечекъ съ сильнымъ шелковистымъ блескомъ, очень часто, 6 октября (съ плодами).— Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: въ дубовомъ лѣсу, на корѣ дубовъ въ видѣ подушечекъ и дерновинокъ, очень часто, 13 октября (съ плодами).

Весьма обычный мохъ въ лиственныхъ лѣсахъ на стволахъ осины, тополя, дуба и березы, въ видѣ мягкихъ подушечекъ и наползающихъ на стволы густыхъ дерновинокъ.

35. Climacium dendroides (Dill.), W. et M. *Черкизово на Клязьмѣ:* на торфяномъ открытомъ болотѣ, между кочками, 24 іюля, и въ болотистомъ темномъ сосновомъ бору, на мокрыхъ мѣстахъ, 12 августа (съ плодами).—Село Кунцево: на старой сырой вырубкѣ, на совершенно обнаженной глинѣ, 4 августа 1894 года (съ плодами).

Весьма обычный здѣсь мохъ на сырыхъ и болотистыхъ лугахъ, на мокрыхъ мѣстахъ заливныхъ луговъ, на сырыхъ лѣсныхъ лугахъ и полянахъ и въ болотистыхъ сосновыхъ борахъ, нерѣдко между торфяными кочками. Образуетъ спутанные, весьма рыхлые сплошные ковры въ травѣ, весьма часто захватывая огромныя луговыя площади. Благодаря очень своеобразному разростанію его дерновинокъ, необыкновенно рыхлыхъ и спутанныхъ, онъ почти не вытѣсняетъ другія травы на лугахъ, — онѣ (травы) всегда имѣютъ возможность легко выбраться изъ его рыхлыхъ дерновинокъ, состоящихъ изъ вѣтвистыхъ прямостоячихъ кустиковъ, съ перваго взгляда похожихъ на маленькія деревца.

Достоинъ вниманія способъ вегетативнаго размноженія этого мха. По моимъ наблюденіямъ, онъ изъ нижней части своихъ

прямостоячихъ стеблей (рѣже изъ средней части) образуетъ очень длинные побѣги (новые стебли), которыя спутанно расползаются во всѣ стороны, легко прокладывая себѣ путь въ сырой рыхлой моховой почвѣ. Выйдя на дневную поверхность, такой побѣгъ покрывается листьями и зеленѣетъ, превращаясь въ прямостоячій древовидный кустикъ мха. Именно благодаря такому способу размноженія, дерновинки его являются весьма спутанными и рыхлыми, которыя не мѣшаютъ тутъ же рости и другимъ травамъ. Поэтому мохъ этотъ, при поверхностномъ осмотрѣ луга, совершенно не замѣтенъ, скрываясь въ видѣ подсѣда въ густой травѣ сырого луга.

Ползучіе побѣги этого мха въ особенномъ изобиліи развиваются на очень сырыхъ и мокрыхъ лугахъ и въ болотистыхъ сосновыхъ борахъ, гдѣ достигаютъ въ длину до 3—4 вершковъ и больше (до 8—10 верш.), образуя густую спутанную сѣть. На сравнительно болѣе сухихъ почвахъ характеръ роста его рѣзко измѣняется: онъ растетъ уже обособленными кустиками, часто очень низкими, не образуя спутанныхъ рыхлыхъ дерновинокъ; такой ростъ его я наблюдалъ 4 августа 1894 года на старой сырой вырубкѣ въ окрестностяхъ села Кунцево, на совершенно обнаженной глинѣ: на этой открытой, освѣщенной солнцемъ вырубкѣ онъ росъ разбросанными единичными кустиками, которые почти всѣ были съ плодами.

36. Brachythecium salebrosum, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ:* на старой соломенной крышѣ сарая, зеленыя дерновинки-подушечки съ шелковистымъ блескомъ, 19 августа. — На песчаномъ крутомъ травяномъ берегу Клязьмы, въ видѣ свѣтло-зеленыхъ (бѣлесоватыхъ) очень рыхлыхъ подушечекъ съ сильнымъ шелковистымъ блескомъ, 13 августа. — Въ сосновомъ бору на болотистомъ мѣстѣ, весьма рыхлыя зеленоватыя дерновинки съ тусклымъ блескомъ, 19 августа (съ плодами).—Коптево: на опушкѣ хвойнаго лѣса, подъ густыми молодыми елями на сильно затѣненной почвѣ, густо усыпанной толстымъ слоемъ хвои, въ видѣ бѣловато-зеленыхъ очень рыхлыхъ, нѣжныхъ ковриковъ, сплошь укрывающихъ хвою, 13 октября; и въ лиственномъ лѣсу на стволахъ березъ, въ видѣ расползающихся рыхлыхъ (растрепанныхъ) темно-зеленыхъ ковриковъ-подушечекъ, 13 окт. (съ плодами).—Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: на сырой вырубкѣ, на березовыхъ пняхъ, въ видѣ зеленыхъ, рыхлыхъ, блестящихъ наползающихъ дерновинокъ, 1 октября.

Мохъ этотъ весьма часто встрѣчается на самыхъ разнообраз-

ныхъ мѣстообитаніяхъ, по повидимому предпочитаетъ сырыя лѣсныя вырубки, на которыхъ охотно поселяется на березовыхъ пняхъ.

37. Brachythecium velutinum, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ лиственно-хвойномъ лѣсу на березовомъ пнѣ, 9 августа.—Село Царицыно: въ березово-осиновомъ лѣсу по крутому оврагу на корѣ сгнившаго пня, въ видѣ рыхлыхъ свѣтлозеленыхъ тусклыхъ дерновинокъ, 4 октября (съ плодами). — Нѣмчиновскій Постъ: въ березово-осиновомъ лѣсу, въ видѣ наползающихъ дерновинокъ-подушечекъ на стволы осинъ, 29 сентября (съ плодами).

Очень распространенный мохъ въ лиственныхъ лѣсахъ, особенно на пняхъ и стволахъ осинъ и березъ.

38. Brachythecium rutabulum, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ сырыхъ совершенно затѣненныхъ ольховыхъ заросляхъ, густо оплетаетъ пни и сучья гнилыхъ деревьевъ, въ видѣ весьма рыхлыхъ, растрепанныхъ, темно-зеленыхъ дерновинокъ, 7 августа (съ плодами); здѣсь въ ольховыхъ заросляхъ чрезвычайно распространенъ.—Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: въ старомъ сосновомъ бору, въ видѣ очень растрепанныхъ темно-зеленыхъ дерновинокъ на стволахъ соcенъ, 1 октября (съ плодами).

39. Brachythecium albicans, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ:* на крутомъ песчаномъ травяномъ берегу Клязьмы, въ видѣ бѣловато-зеленыхъ съ желтоватымъ отливомъ, очень мягкихъ шелковистыхъ подушекъ, 7 августа; въ этомъ мѣстѣ очень рѣдко.—Коптево: на опушкѣ хвойнаго лѣса, подъ густыми молодыми елями на хвоѣ, въ видѣ сплошныхъ шелковистыхъ темнозеленыхъ ковриковъ, 13 октября.

Для Россіи этотъ мохъ, въ спискѣ E. Zickendrath'а, приводится только для Московской губерніи.

40. Brachythecium rivulare, Br. eur. *Село Царицыно:* въ лиственномъ лѣсу на берегу пруда, въ густыхъ заросляхъ крапивы (Urtica dioica), въ видѣ блестящихъ рыхлыхъ дерновинокъ на сырой землѣ, 4 октября.

Для Россіи этотъ мохъ, въ спискѣ E. Zickendrath'а, приводится только для Московской губерніи.

41. Eurhynchium strigosum, Br. eur. *Село Царицыно:* въ лиственномъ лѣсу по склону оврага, въ видѣ мягкихъ, рыхлыхъ, ползучихъ зеленыхъ дерновинокъ на корѣ дуба, 4 октября. — Въ липовомъ лѣсу по крутому оврагу, въ видѣ рыхлыхъ наползающихъ темно-зеленыхъ дерновинокъ на гниломъ

пнѣ, 4 октября. Въ этой мѣстности мохъ часто попадается въ тѣнистомъ лиственномъ лѣсу на пняхъ и древесныхъ стволахъ (дуба и осины).

42. Eurhynchium striatum (Schreb.), Schimp. Коптево: на опушкѣ хвойнаго лѣса, подъ молодыми соснами на землѣ, 13 октября.—Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: въ лиственномъ лѣсу на лѣсной полянѣ, въ видѣ весьма ломкихъ, рыхлыхъ дерновинокъ между травой, 13 октября.—Село Царицыно: въ лиственномъ лѣсу на берегу пруда, въ густыхъ заросляхъ крапивы (Urtica dioica), въ видѣ нѣжныхъ, спутанныхъ зеленыхъ дерновинокъ на сырой землѣ, съ весьма тонкими стеблями и нитевидными вѣточками, 4 октября. А. А. Сапѣгинъ эти дерновинки относитъ къ не нормальной формѣ.

Для Россіи этотъ мохъ, въ спискѣ E. Zickendrath'a, приводится только для Московской губ. и Кавказа.

43. Eurhynchium piliferum, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ свѣтломъ сосновомъ сухомъ бору, на ровно спиленной соснѣ, въ видѣ подушечки на поверхности срѣза, 12 августа вмѣстѣ съ Hylocomium triquetrum, L.).—Село Богородицкое въ сухомъ сосновомъ бору на берегу рѣчки Яузы, на болѣе сырыхъ мѣстахъ бора въ котловинкѣ, покрытой кустарнымъ подлѣскомъ, въ видѣ очень крупныхъ, разбросанныхъ, рыхлыхъ, темнозеленыхъ дерновинокъ, 8 октября (съ плодами).

44. Plagiothecium Roeseanum, Hampe. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ свѣтломъ сосновомъ бору, у основанія стволовъ сосенъ, въ видѣ свѣтло-зеленыхъ дерновинокъ-ковриковъ съ весьма шелковистымъ блескомъ, 12 августа (съ плодами).

Для Россіи этотъ мохъ, въ спискѣ E. Zickendrath'a, приводится только для Московской губерніи.

45. Plagiothecium denticulatum, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ березовомъ болотистомъ лѣсу, у стволовъ березъ, въ видѣ свѣтло-зеленыхъ ползучихъ дерновинокъ-ковриковъ съ весьма сильнымъ шелковистымъ блескомъ, 19 августа (съ плодами).—Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: въ старомъ сосновомъ бору, въ видѣ темно-зеленыхъ сильно блестящихъ наползающихъ дервинокъ на стволы сосенъ, 1 октября.

46. Amblystegium subtile, Br. eur. *Село Царицыно:* въ липовомъ лѣсу по крутому оврагу, въ видѣ темно-зеленыхъ, тусклыхъ, нитевидныхъ спутанныхъ дерновинокъ на гниломъ пнѣ, 4 октября (съ плодами).—Московскій Сельско-хозяй-

ственный Институтъ: въ дубовомъ лѣсу на корѣ дубовъ, 13 октября (съ плодами).

Очень обычный мохъ въ здѣшнихъ лиственныхъ лѣсахъ, часто на стволахъ деревьевъ.

47. Amblystegium serpens, Br. eur. Сокольники: въ лиственно-хвойномъ лѣсу, на стволахъ Populus suaveolens, въ видѣ рыхлыхъ желтовато-зеленыхъ дерновинокъ-подушечекъ, 6 октября.

48. Hypnum Sommerfeltii, Myrin. *Село Царицыно:* на известковыхъ камняхъ развалинъ дворца Екатерины Великой, въ видѣ плотныхъ зеленыхъ дерновинокъ, 4 октября.

49. Hypnum uncinatum, Hedw. Коптево: въ лиственномъ лѣсу на березахъ, свѣтло-зеленыя очень рыхлыя растрепанныя дерновинки, 13 октября (съ плодами).—Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: на сырой вырубкѣ на пняхъ березы, золотисто-зеленоватыя подушечки, 1 октября (съ плодами).

50. Hypnum crista castrensis, L. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ свѣтломъ сосновомъ бору, на лѣсной почвѣ подъ молоденькими елями, въ видѣ сплошныхъ, очень красивыхъ густыхъ ковровъ, 12 августа. — Въ сосново-березовомъ лѣсу, въ видѣ наползающихъ пластовъ-ковровъ на стволы березъ, 12 августа. — Въ сосново-березовомъ лѣсу, подъ березою на лѣсной почвѣ, 29 іюня.

Въ Подольскомъ у. Московской губ., въ окрестностяхъ деревни Быковки, этотъ мохъ найденъ мною въ большомъ изобиліи въ сухомъ свѣтломъ чисто березовомъ молодомъ лѣсу, на лѣсной почвѣ 17 сентября 1897 года.

Въ Тверской губ. (село Единоново, Корчевскаго у.) онъ найденъ мною въ сухомъ сосновомъ бору по Волгѣ, 21 іюля 1894 года.

Этотъ весьма красивый мохъ довольно часто попадался мнѣ въ Московскомъ уѣздѣ въ березовыхъ лѣсахъ и хвойно-лиственныхъ лѣсахъ съ примѣсью березы. Любимое его мѣстообитаніе при основаніи стволовъ березъ, на которыя онъ иногда наползаетъ густыми пластами; кромѣ того, часто живетъ и на лѣсной почвѣ, сплошь укрывая её мягкими ковровыми пластами и подушками, совершенно вытѣсняя (заглушая) всякія другія растенія. Его густые ковры совершенно свободно лежатъ на лѣсной почвѣ, т. е. легко снимаются съ почвы; подъ такими коврами я всегда находилъ влажную лѣсную почву, даже и въ сухихъ сосновыхъ борахъ. Окраска ковровъ этого мха всегда чрезвычайно нѣжная свѣтло-зеленыхъ и зеленыхъ тоновъ, на болѣе освѣщен-

ныхъ мѣстахъ ковры имѣетъ золотистый нѣжный оттѣнокъ, какъ бы отражая на себѣ солнечные лучи.

51. Hypnum pallescens, Hedw. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ старомъ сосновомъ бору, въ видѣ наползающихъ желтовато-зеленыхъ дерновинокъ на стволы сосенъ, 8 августа (съ плодами). — Въ березовомъ болотистомъ лѣсу, наползающія на стволы березъ желтовато-зеленыя дерновинки съ тусклымъ блескомъ, 19 августа (съ плодами). — Коптево: въ лиственномъ лѣсу на березахъ, 13 октября.

Для Россіи этотъ мохъ, въ спискѣ E. Zickendrath'а, показанъ только для Вологодской губерніи. Онъ, вѣроятно, пропускается собирателями мховъ, принимаясь, по нѣкоторому сходству, за Hypnum reptile, Mich.

52. Hypnum reptile, Mich. *Черкизово на клязьмѣ:* на сухомъ склонѣ около ствола березы, 27 мая (съ плодами). — Въ сосново-березовомъ лѣсу, у основанія ствола березы, 31 мая (съ плодами). — Въ березовомъ болотистомъ лѣсу на стволахъ березъ, 19 августа (съ плодами).— Село Царицыно: въ липовомъ лѣсу по крутому оврагу на гниломъ пнѣ, 4 октября (съ плодами).— Село Богородицкое: въ сосновомъ бору на стволахъ старыхъ сосенъ, 8 октября (съ плодами). — Сокольники: въ древнемъ сосновомъ бору, на корѣ старыхъ сосенъ, 6 октября (съ плодами). — Въ липовомъ лѣсу, на стволахъ липъ, 6 октября (съ плодами). — Въ березовомъ лѣсу на стволахъ березъ, 6 октября (съ плодами). — Московскій Сельскохозяйственный Институтъ: въ старомъ сосновомъ бору, на стволахъ старыхъ сосенъ, 1 октября (съ плодами). — Въ старомъ сосново-березовомъ лѣсу, на стволахъ сосенъ и березъ, 1 октября (съ плодами),— Коптево: въ лиственномъ лѣсу на березахъ, 13 октября (съ плодами).

Чрезвычайно часто встрѣчается почти во всѣхъ лѣсахъ на стволахъ деревьевъ въ видѣ ползучихъ, мягкихъ, густыхъ дерновинокъ, окрашенныхъ въ свѣтло и темно-зеленые цвѣта, почти всегда съ легкимъ желтоватымъ оттѣнкомъ, а иногда и съ золотистымъ отливомъ. Всегда съ обильными плодами.

53. Hypnum cupressiforme, L. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ сыроватомъ сосновомъ бору, по лѣсной дорогѣ, на пловатой песчано-глинистой почвѣ, въ видѣ рыхлыхъ развалистыхъ дерновинокъ, образующихъ чистые сплошные коврики вдоль дороги, 1 августа.

54. Hypnum Haldanianum, Grev. *Село Царицыно:* въ старомъ сосновомъ бору по склону оврага, на гниломъ пнѣ, въ

видѣ раскидистыхъ блестящихъ зеленыхъ дерновинокъ, 4 октября (съ плодами).

55. Hypnum palustre, L. *Село Богородицкое*: на топкихъ болотистыхъ мѣстахъ заливного луга по рѣчкѣ Яузы, въ видѣ сплошныхъ густыхъ свѣтло-зеленыхъ и желтовато-зеленыхъ ковровъ, 8 октября.

56. Hypnum cordifolium, Hedw. *Село Кунцево*: на низкомъ болотистомъ мѣстѣ въ водѣ, среди лѣсного болотистаго луга, 4 августа 1894 года.

57. Hypnum giganteum, Schpr. *Село Богородицкое*: на топкихъ болотистыхъ мѣстахъ заливного луга по рѣчкѣ Яузы, въ видѣ весьма густыхъ яркозеленыхъ ковровъ; сплошь устилающихъ топкія мѣста, 8 октября.

58. Hypnum stramineum, Dicks. *Черкизово на Клязьмѣ* въ открытомъ торфяномъ (сфагновомъ) болотѣ, по всему болоту въ водѣ какъ чистыми очень густыми зарослями, такъ и между Sphagnum (также въ водѣ), въ видѣ очень блѣдныхъ зеленоватыхъ дерновинокъ, 19 іюля. — На болотистомъ ключистомъ заливномъ лугу по рѣкѣ Клязьмѣ, чистыми сплошными густыми коврами, а также и между Sphagnum, 13 августа.

Чрезвычайно распространенъ по болотистымъ лугамъ и торфянымъ болотамъ, въ видѣ сплошныхъ мощныхъ ковровыхъ пластовъ въ болотной водѣ и на очень топкихъ мѣстахъ и зыбучихъ болотныхъ трясинахъ, почти всегда сопровождаетъ Sphagnum. Очень характерный видъ для сфагновыхъ болотъ.

59. Hypnum cuspidatum, L. Сокольники: въ лиственно-хвойномъ лѣсу, около пруда на старыхъ стволахъ Salix fragilis (ракиты), въ видѣ весьма раскидистыхъ ярко-зеленыхъ блестящихъ дерновинокъ, 6 октября (съ плодами). — Московскій Сельскохозяйственный Институтъ: на сырой вырубкѣ, желтовато-зеленыя рыхлыя наползающія дерновинки на пни березъ, 1 октября (съ плодами).

60. Hylocomium splendens, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ свѣтломъ сосновомъ бору, рыхлые ковры по всему бору, 18 августа. — Въ старомъ сосновомъ бору на краѣ торфянаго болота, ковры на лѣсной почвѣ, 6 августа. — Въ сосновомъ бору съ примѣсью ели, большія пластовые ковры, особенно подъ елями, 12 августа. — Въ свѣтломъ сосново-еловомъ лѣсу, сплошные ковры на лѣсной почвѣ, 12 августа. — Въ свѣтломъ сухомъ березовомъ лѣсу, сплошными коврами по всему лѣсу, 7 августа. — Въ старомъ березовомъ лѣсу на краю торфянаго болота, ог-

ромныя сомкнутыя мягкія подушки подъ березами, 20 августа. — На вырубкѣ сосноваго бора, особенно на кочкахъ и около пней, 1 августа. — На сырой лѣсной вырубкѣ, на кочкахъ, 18 іюля. — Московскій Сельскохозяйственный Институтъ: на опушкѣ молодого густого еловаго лѣса большими коврами въ травѣ, 13 окт. — Село Кунцево: въ свѣтломъ лиственномъ лѣсу на суглинкѣ, 4 августа 1894 года.

Этотъ весьма красивый мохъ чрезвычайно распространенъ въ лѣсахъ Московскаго уѣзда, особенно въ хвойныхъ и хвойно-лиственныхъ, хотя нерѣдко въ изобиліи встрѣчается и въ чисто лиственныхъ лѣсахъ. Особенно пышнаго развитія достигаетъ на сырой почвѣ, гдѣ образуетъ нерѣдко огромной величины чистыя мягкія сомкнутыя подушки, а также и сплошные очень рыхлые ковры, подавляя и почти вытѣсняя всякую другую растительность.

61. Hylocomium (Hypnum) Schreberi (Willd.), De Not. *Черкизово на Клязьмѣ:* въ сосновомъ бору, густые плотные сплошные ковры на лѣсной почвѣ и густыя подушки у основанія стволовъ сосенъ, 1, 8 и 12 августа. — Въ свѣтломъ сухомъ сосновомъ бору всюду на лѣсной почвѣ въ подавляющемъ изобиліи, сплошными сомкнутыми коврами, сплошь устилающими почву, или густыми подушками при стволахъ деревьевъ и на кочкахъ, 11, 12 и 18 августа. — Въ свѣтломъ рѣдкомъ молодомъ еловомъ лѣсу сплошные густые ковровые пласты на просторѣ между елями и плотныя сомкнутыя подушки подъ густыми вѣтвями елей, 20 августа (съ плодами). — Въ сосново-березовомъ лѣсу, рыхлыя дерновинки подъ березами, 31 мая. — Въ свѣтломъ рѣдкомъ молодомъ березнякѣ, на лѣсной почвѣ въ огромномъ изобиліи, 18 августа (съ плодами). — Въ старомъ березовомъ лѣсу на краю торфяного болота, всюду въ изобиліи въ видѣ огромныхъ чистыхъ подушекъ или сплошныхъ ковровъ, 20 августа. — Село Богородское: сосновый боръ по рѣчкѣ Яузѣ, на кочкахъ заливного луга въ подушкахъ изъ Polytrichum commune, L., 8 октября. — Коптево: въ лиственномъ лѣсу подъ березами на лѣсной почвѣ въ видѣ рыхлыхъ дерновинокъ, 13 октября.— Московскій Сельскохозяйственный Институтъ: въ лиственномъ лѣсу, густыя подушки подъ березами, 13 октября. — Село Кунцево: на вырубкѣ, на тяжелой глинѣ, 4 августа 1894 года.

Этотъ мохъ я считаю первымъ и главнымъ по его распространенности въ лѣсахъ Московскаго уѣзда, особенно онъ характеренъ для хвойныхъ, преимущественно сухихъ лѣсовъ, всюду

въ изобиліи появляясь на лѣсной почвѣ сухихъ сосновыхъ боровъ. Онъ своими плотными (густыми) коврами вытѣсняетъ всякую растительность. По цвѣту дерновинокъ очень измѣнчивъ: отъ почти желтаго съ золотистыми оттѣнками до темно-зеленаго цвѣта; на освѣщенныхъ мѣстахъ онъ большею частью принимаетъ золотистые и желтовато-блѣдные оттѣнки. Въ 1908 году съ плодами онъ попадался мнѣ рѣдко, что можетъ быть зависѣло отъ сильно дождливаго лѣта, въ которое особенно пышно развивались стебли и вѣтви почти всѣхъ видовъ мховъ.

62. Hylocomium triquetrum, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ*: въ сухомъ свѣтломъ сосновомъ бору, сплошь застилаетъ сухую лѣсную почву рыхлыми шуршащими темно-зелеными и зелеными коврами, 1 и 18 августа. — Въ сухомъ темномъ сосновомъ бору на лѣсной почвѣ въ чрезвычайномъ изобиліи, рыхлые, высокіе, интенсивно темно-зеленые ковровые пласты сплошь по всему бору, 30 іюля (съ плодами) и 8 августа. — Въ сухомъ сосновомъ бору на большой просѣкѣ у самаго лѣса сплошные низкіе рыхлые, шуршащіе, золотисто-зеленоватые ковры, вытѣсняющіе всякую растительность, 12 августа. — Въ болотистомъ сосновомъ бору, подъ соснами большими густыми высокими темно-зелеными подушками и коврами, 12 августа (съ плодами). — Въ старомъ сосновомъ бору на краю торфяного болота, рыхлые зеленые ковры, 6 августа. — Въ свѣтломъ молодомъ чисто еловомъ лѣсу, сплошные рыхлые зеленые ковры по всему лѣсу, 20 августа (съ плодами). — Въ тѣнистомъ молодомъ чисто еловомъ лѣсу, сплошные ковры по всему лѣсу, 31 мая (съ плодами). — Въ свѣтломъ сосново-еловомъ лѣсу, сплошные ковры по всему лѣсу, 12 августа. — Въ сосново-березовомъ лѣсу, подъ березою, 31 мая. — На суходольныхъ открытыхъ лугахъ по высокому правому берегу Клязьмы по травяному склону небольшими, сплошными, очень густыми, низкими, зеленовато-желтыми коврикаии съ сильнымъ золотистымъ отливомъ, 29 іюля; вѣроятно, въ этомъ мѣстѣ когда-то былъ сосновый боръ, хотя никакихъ намековъ къ тому теперь не имѣется, кромѣ нахожденія этого мха. — Село Царицыно: въ старомъ сосновомъ бору по склону оврага, совершенно темно-зеленые ковры почти по всему бору, ближе къ дорогѣ оттѣнокъ ковровъ свѣтло-зеленый, 4 октября (съ плодами). — Коптево: на опушкѣ хвойнаго лѣса, блѣдно-зеленые желтоватые ковры сплошь по всей опушкѣ, 13 октября; на той же опушкѣ, когда ковры заходятъ въ тѣнь подъ густыя вѣтви елей, окраска ковровъ рѣзко мѣняется на зеленую и даже темно-зеленую.—Московскій Сельскохозяйст-

венный Институтъ: по лѣсной дорогѣ, 13 октября. — Въ Москвѣ на Воробьевыхъ Горахъ: въ лѣсу на почвѣ 26 іюля 1894 г. и 8 октября 1897 года.

Этотъ мохъ по своей распространенности въ хвойныхъ лѣсахъ Московскаго уѣзда соперничаетъ съ Hylocomium Schreberi, De Not.; такъ какъ его мѣстообитаніемъ служатъ почти исключительно хвойные лѣса, то я отвожу ему второе мѣсто по распространности въ здѣшнихъ лѣсахъ. Этотъ мохъ чрезвычайно характеренъ для сосновыхъ боровъ, а также хвойныхъ (сосново-еловыхъ) и еловыхъ лѣсовъ, въ которыхъ онъ очень нерѣдко беретъ перевѣсъ надъ Hylocomium Schreberi. Умѣренно-сухіе боры, хвойные и еловые лѣса имъ особенно обильно населены[1]), и здѣсь онъ какъ бы чувствуетъ себя полнымъ хозяиномъ, образуя необыкновенно мощные рыхлые ковры.

Цвѣтъ его ковровъ мѣняется въ зависимости отъ солнечнаго освѣщенія. На опушкахъ, по краямъ полянъ, просѣкъ и по дорогамъ, куда проникаютъ солнечные лучи, ковры его почти всегда окрашены въ блѣдно-желтоватые тоны, очень часто съ золотистыми переливами. Въ тѣнистыхъ сосновыхъ борахъ и густыхъ еловыхъ лѣсахъ, куда не проникаютъ солнечные лучи, ковры его всегда окрашены въ густой темно-зеленый цвѣтъ. Въ доступныхъ солнцу мѣстахъ, дерновинки его низки ростамъ, какъ бы стелятся по землѣ, собираются въ довольно плотные густые коврики; наоборотъ, въ тѣни дерновинки почти не узнаваемы, — высокія ростомъ, вѣтвистыя, мощныя, крѣпкія онѣ образуютъ цѣлые сомкнутые пласты, и изъ нихъ уже (изъ этихъ пластовъ) слагаются огромные рыхлыя моховые ковры.

Въ сухую погоду этотъ мохъ выдаетъ себя по своеобразному шелесту (шуршанію), которое слышится подъ ногами при ходьбѣ по его коврамъ.

63. Hylocomium squarrosum, Br. eur. *Черкизово на Клязьмѣ*: на едва просыхающемъ открытомъ торфяномъ болотѣ, сплошными густыми коврами между сфагновыми кочками, 24 іюля. — На опушкѣ сосноваго бора съ примѣсью ели, по сырой ложбинкѣ (западинкѣ) между густой травой сплошными коврами, 30 іюля и 12 августа. — Въ чистомъ еловомъ лѣсу, на сырой просѣкѣ подъ елями, сплошными, чистыми, густыми коврами, за-

---

1) По наблюденіямъ А. А. Еленкина, онъ особенно пышно развивается въ болѣе влажныхъ и густыхъ лѣсахъ. „Замѣтки о мхахъ Средней Россіи“, въ „Русскомъ Ботаническомъ Журналѣ“ за 1908 г., №№ 3—4, страница 139.

мѣтно вытѣсняющими траву, 12 августа. — На краю опушки сухого сосноваго бора, сплошнымъ непрерывнымъ ковромъ по краю опушки на сухомъ мѣстѣ, 12 августа. — Село Богородское: на сыромъ заливномъ лугу по рѣчкѣ Яузѣ (среди сосноваго бора), сплошь по всему лугу въ травѣ густыми коврами, 8 октября. — Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ: на сырой лѣсной полянѣ изъ-подъ старой вырубки, въ видѣ рыхлыхъ, очень густыхъ ковровъ въ травѣ, а также и совершенно чистыми сплошными коврами, вытѣсняющими всѣ травы, 1 октября.

Мохъ этотъ весьма часто встрѣчается на сырыхъ и болотистыхъ лугахъ, на сырыхъ лѣсныхъ полянахъ, просѣкахъ, вырубкахъ. Всегда образуетъ густые, мягкіе, рыхлые ковры, не рѣдко устилая ими большія площади. На открытыхъ, освѣщенныхъ солнцемъ мѣстахъ ковры его окрашены въ желтовато-зеленые цвѣта, иногда съ слабымъ золотистымъ отливомъ. На затѣненныхъ мѣстамъ ковры всегда ярко-зеленаго цвѣта, а иногда и густого темно-зеленаго.

Москва, 18 марта 1909 г.

Die Laubmoose des Kreises Moskau.

Résumé:

Der Verfasser giebt in systematischer Anordnung ein Verzeichniss der 63 Arten.

Н. А. Бушъ.

Краткія свѣдѣнія о ботаническомъ путешествіи по Кубанской области въ 1908 году.

Совѣтъ Императорскаго Ботаническаго Сада командировалъ меня весною настоящаго года въ Кубанскую область для продолженія моихъ ботаническихъ изслѣдованій этой области.

Я намѣтилъ на 1908 годъ три района, которые нуждались въ изслѣдованіи: 1) районъ первыхъ предгорій и южной части степного пространства области, 2) крайній сѣверо-западный уголъ горной полосы, между станицей Крымской и Анапой и 3) мѣстность къ сѣверо-западу отъ Эльбруса: ущелья р. р. Мары, Индыша, Джаланъ-кола, Худеса и До-ута.

Изслѣдованіе перваго района имѣло цѣлью проведеніе южной границы черноземно-степного пространства въ Кубанской области. Такъ какъ районъ этотъ почти весь распаханъ, то вмѣстѣ съ ботаническими пришлось произвести и почвенныя изслѣдованія. Изслѣдованія обѣихъ категорій дали слѣдующіе результаты.

Южная граница черноземно-степного пространства отъ плавней должна быть проведена вдоль р. Кубани до мѣста впаденія р. Лабы въ р. Кубань; отсюда она идетъ на юго-востокъ вдоль теченія р. Лабы до Лабинской, а оттуда до Владимірской и вдоль южнаго обрыва первой гряды предгорій (Джелтмесскія высоты, высоты Тарканъ-стачакъ), затѣмъ нѣсколько южнѣе Баталпашинска и немного сѣвернѣе Джегонаса граница проходитъ на востокъ на Суворовскую. Лѣса Ставропольскаго поднятія и лѣса въ окрестностяхъ Воровсколѣсской представляютъ собою 2 лѣсныхъ острова среди степей. (См. карту.)

Къ сѣверу отъ этой линіи мы встрѣтили тучные черноземы на свѣтло-сѣрыхъ мергеляхъ, очень мощные (1 метръ и болѣе мощностью), покрытые типичной степной растительностью. Между сс.

Тазартуковскимъ и Мансуровскимъ мы нашли даже участокъ цѣлинной степи. Къ югу отъ проведенной линіи участки чернозема и степной растительности вдаются языками въ лѣсную область. Здѣсь, на сѣверныхъ пологихъ склонахъ второй гряды предгорій мы находимъ уже дубняки, сильно потравленные скотомъ, растущіе на подзолистыхъ суглинкахъ и деградированныхъ черноземахъ. Область сплошного распространенія лѣса начинается къ югу отъ третьей гряды предгорій. Вершины третьей гряды предгорій несутъ субальпійскую растительность съ примѣсью немногихъ верхне-альпійскихъ видовъ (Шолохъ, Баранаха, Сторожевая, Шиеса, Бальшъ) и верхне-альпійскую (Кумбаши и вся третья гряда къ востоку отъ Кубани). Само собою разумѣется, что сплошное распространеніе лѣса къ югу отъ третьей гряды предгорій не исключаетъ альпійскаго пояса и области вѣчныхъ снѣговъ на высокихъ горахъ и хребтахъ.

Сѣверо-западный уголъ Кубанской горной полосы между Крымской и Анапой принадлежитъ по характеру растительности всецѣло крымскому или западному ботаническому округу Кубанской области. (Я раздѣляю Кубанскую область на 5 ботаническихъ округовъ: 1) степной, 2) западный или крымскій, 3) округъ третичныхъ реликтовъ или колхидскихъ растеній, 4) округъ широколиственныхъ лѣсовъ съ преобладаніемъ дуба и 5) округъ горностепныхъ растеній или Эльбрусскаго поднятія. Западный или Крымскій округъ я соединяю съ провинціей Н. И. Кузнецова **S. T.-N.** — провинціей Крымско-Новороссійскихъ лѣсовъ. Восточная граница этого округа проходитъ приблизительно по меридіану Екатеринодара. Объ этомъ раздѣленіи я докладывалъ въ Императорскомъ Русскомъ Географическомъ обществѣ 29 января 1908 года). Въ этой мѣстности, въ двухъ пунктахъ (на такъ называемомъ Кедровомъ бугрѣ и въ верхней части долины Сукко) нами найденъ рѣдчайшій представитель сем. Orchidaceae, именно Orchis sepulchralis Boiss. var. viridiflora Klinge. Видъ O. sepulchralis Boiss. встрѣчается очень рѣдко въ Малой Азіи, а var. viridiflora Klinge была извѣстна пока только по одному единственному экземпляру, собранному Левандовскимъ близъ Стараго Крыма и описанному Клинге какъ новая разновидность var. viridiflora. Аутентичный экземпляръ этотъ хранится въ гербаріи Имп. СПБ. Ботаническаго Сада.

Кедровый бугоръ получилъ свое названіе отъ цѣлаго лѣса древовидныхъ можжевельниковъ („Кедрины“ по мѣстному), именно Juniperus excelsa M B., J. oxycedrus L. и J. foetidissima Willd.

Мѣстность къ сѣверо-западу и западу отъ Раевской была посѣщена нами съ цѣлью проведенія границъ древесныхъ породъ.

Оказалось, что сѣверо-западная граница кавказскаго бука проходитъ почти на половинѣ разстоянія между Раевской и Анапой, ближе къ первой, а западная граница Acer tataricum L. проходитъ немного западнѣе Павловки.

Мѣстность къ сѣверо-западу отъ Эльбруса нами изучена тоже съ цѣлью провести границы, но не отдѣльныхъ растеній, а цѣлыхъ ботаническихъ округовъ. Граница между округомъ широколиственныхъ лѣсовъ съ преобладаніемъ дуба и округомъ горностепныхъ растеній, какъ оказалось, проходитъ по правому



Карта Кубанской области. Karte des Kubangebietes.

Толстая линія — южная граница черноземно-степного пространства. Dicke Linie — Südgrenze der Steppen. Тонкія линіи — маршруты Н. А. и Е. А. Бушъ (1896—1908). Dünne Linien — Reiserouten von N. A. und E. A. Busch (1896—1908).

гребню ущелья Джаланъ-кола; такимъ образомъ теченія р. р. Джаланъ-кола и Худеса нужно отнести къ округу горностепныхъ растеній, а ущелья р. р. Мары и Индыша — къ округу широколиственныхъ лѣсовъ съ преобладаніемъ дуба.

Ущелье р. До-утъ, которое мы также изслѣдовали нынѣ, слѣдуетъ отнести къ округу горно-степныхъ растеній, хотя нужно замѣтить, что характеръ его растительности переходный.

Здѣсь нѣтъ третичныхъ реликтовъ, преобладаютъ сосновые лѣса, но горно-степныхъ растеній почти нѣтъ. Много сорныхъ растеній. Изъ рѣдкихъ видовъ здѣсь найденъ нами Myricaria armena Boiss.[1]), чрезвычайно рѣдкій представитель рода Myricaria въ Крымско-Кавказскомъ краѣ. Границу между округами третичныхъ реликтовъ и горностепныхъ растеній слѣдуетъ провести по гребню хребта, отдѣляющаго теченія р. р. Теберды и До-ута. Я позволяю себѣ назвать этотъ хребетъ Тебердинско-До-утскимъ.

Все время пути моего принимала участіе въ моихъ изслѣдованіяхъ моя жена Е. А. Бушъ.

N. A. Busch.

Kurzer Bericht über eine botanische Reise im Kubangebiet (Kaukasus) im Jahre 1908.

Der Verf. hat im Jahre 1908 3 interessante Gegenden im Kubangebiete untersucht: 1) die an der südlichen Grenze der Steppen und des Schwarzerdegebietes. Diese Grenze ist auf der beiliegenden Karte abgebildet. 2) die nordwestliche Ecke der Bergregion des Kubangebietes. Hier wurde die Nordwestgrenze der Rotbuche *(Fagus orientalis* Lipsky) festgestellt, die fast in der Mitte zwischen Rajewskaja und Anapa verläuft (etwas näher bei ersterem Orte); ferner die Westgrenze von *Acer tataricum* L., welche etwas westlich von Paulowka vorübergeht; endlich wurde die Gegend im Nordwesten vom Elbrus untersucht, zwar im Gebiete der Flüsse Mara, Indysch, Dshalan-kol, Chudes und Do-ut. Hier befinden sich die Grenzen von drei pflanzengeographischen Bezirken. Durch die Schlucht des Dshalan-kol zieht sich die Grenze zwischen dem Bezirke der Laubwälder mit vorherrschender Eiche *(Quercus pedunculata* Ehrh.) und dem Bezirk der xerophilen Felsvegetation. Die Grenze aber zwischen dem letzteren und dem Bezirk der tertiären Reliktenpflanzen verläuft in der Schlucht des Flusses Do-ut.

An den Untersuchungen des Verf. hat seine Frau Elisabeth Busch teilgenommen.

1) По Р. Э. Регелю (in schedis h. Petrop.) *M. armena* Boiss. = *M. squamosa* Desv.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Совѣтъ Сада, 17 марта, избралъ единогласно Почетнымъ Членомъ Сада въ д. Гофмейстера Князя Анатолія Евгеніевича Гагарина, во вниманіе къ большимъ заслугамъ передъ Садомъ въ теченіе 12 лѣтъ, со времени его назначенія (въ 1897 г.) Членомъ Совѣта Августѣйшею Покровительницею и Попечительницею Сада, **Ея Императорскимъ Высочествомъ Принцессою Евгеніей Максимиліановной Ольденбургской.**

Совѣтомъ Сада въ нынѣшнемъ году разсмотрѣны и одобрены, для представленія на утвержденіе, проекты: 1) Инструкціи Импер. С.-Петерб. Ботаническому Саду, съ включеніемъ въ нее Хозяйственнаго Комитета; и 2) Новаго зданія для Гербарія и Библіотеки. Кромѣ того, выработаны и введены въ дѣйствіе измѣненныя „Правила для Гербарія Сада."

Совѣтомъ Сада командированы въ настоящемъ году, съ ученою цѣлью, слѣдующія лица изъ состава его ученаго персонала:

Н. А. Монтеверде — въ Императорскій Никитскій Садъ для совмѣстныхъ съ В. Н. Любименко работъ надъ хлорофилломъ и родственными ему пигментами.

В. И. Липскій — въ разныя мѣста Средней Азіи для собранія дополнительнаго матеріала къ монографіи его „Флора Средней Азіи" и для ознакомленія съ саксауловыми лѣсами.

Б. А. Федченко — для флористическихъ изслѣдованій въ губерніяхъ средней Россіи.

Г. А. Надсонъ — въ Тифлисскую и Эстляндскую губерніи, для продолженія изслѣдованій по біологіи водорослей и другихъ низшихъ организмовъ.

В. Л. Комаровъ — съ экспедиціей Ф. П. Рябушинскаго, для изслѣдованія Камчатки, въ частности ея хвойныхъ лѣсовъ и лежащихъ среди нихъ тундръ и альпійскихъ вершинъ.

А. А. Еленкинъ — въ губерніи Европейской Россіи, для продолженія начатыхъ имъ изслѣдованій флоры низшихъ споровыхъ.

Н. А. Бушъ — въ Кубанскую область, для продолженія изслѣдованій ея флоры и ледниковъ.

Б. Л. Исаченко — на берега Чернаго моря для микробіологическихъ изслѣдованій.

Р. Р. Поле — на сѣверъ Олонецкой губерніи и въ озерную область Архангельской губерніи и на нѣкоторые изъ горныхъ массивовъ Кольскаго полуострова, для изученія ихъ растительности.

А. Ѳ. Флеровъ — въ губерніи Окскаго и Донецкаго бассейновъ, для продолженія начатыхъ имъ ботанико-географическихъ изслѣдованій.

И. В. Палибинъ — въ Германію, Англію и Швейцарію, для окончанія его работы по систематическому, палеонтологическому и морфологическому описанію группы буковыхъ (Fageae).

В. А. Дубянскій — для продолженія изученія растительности песковъ въ Закаспійской, Тургайской и Уральской областяхъ.

А. Фишеръ фонъ Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Imperial botanique.

Le Conseil du Jardin vient d'élire à l'unanimité, par acclamation, comme Membre honoraire du Jardin le Prince Anatole Gagarine, en fonction de Maître de la Cour, en vue des services éminents rendus au Jardin pendant 12 ans, depuis sa nomination (en 1897) comme Membre du Conseil par **Son Altesse Impériale la Princesse Eugénie d'Oldenbourg**, Auguste Protectrice et Curatrice du Jardin.

Le Conseil du Jardin a élaboré et approuvé, cette année-ci, les projets: 1) de l'„Instruction" du Jardin, inclusivement d'un Comité de menage, et 2) d'un bâtiment nouveau pour l'Herbier et la Bibliothèque. En outre, les „Règlements pour l'Herbier" ont subis des changements adoptés par le Conseil du Jardin.

Cette année-ci le Jardin a délégué de son personnel scientifique les botanistes suivants:

M. N. A. Monteverde — en Crimée pour des études concernant la chlorophylle et d'autres pigments alliés.

M. W. H. Lipsky — dans différentes contrées de l'Asie, pour compléter les matériaux nécessaires pour sa „Flore de l'Asie centrale", et pour étudier les forêts de Saksaoul (Haloxylon Ammodendron).

M. B. A. Fedtschenko — pour des études floristique, dans les gouvernements centrales de la Russie.

M. G. A. Nadson — dans les gouvernements de Tiflis et de l'Esthonie pour continuer ses études biologiques sur les algues et d'autres organismes inférieurs.

M. W. L. Komarow — à la presqu'îlte de Kamtschatka avec l'expédition de M. Riabouschinsky, pour l'exploration botanique des fôrets de Conifères et leurs plaines marécageuses et cimes alpines.

M. A. A. Elenkin — dans les gouvernements de la Russie européenne, pour continuer ses explorations de la flore des cryptogames inférieures.

M. N. A. Busch — dans la province de Kouban, pour continuer ses études sur la flore et les glaciers de cette partie du Caucase.

M. B. L. Issatschenko — sur les bords de la mer Noire pour des études microbiologiques.

M. R. R. Pohle — au nord du gouvernement d'Olonetz et dans la contrée lacustre du gouvernement d'Arkhangel et la partie montagneuse de la presqu'île de Kola, pour étudier leur végétation.

M. A. F. Fleroff — dans les gouvernements des bassins de l'Oka et du Don, pour continuer ses études sur la distribution géographique des plantes de ces contrées.

M. J. W. Palibine — en Allemagne, l'Angleterre et la Suisse, pour achever ses études du groupe des Fageae.

M. W. A. Doubiansky — pour continuer l'étude de la végétation des sables dans les contrées Transcaspiennes, de Tourgajsk, et de l'Oural.

A. Fischer de Waldheim.



Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ IX, выпускъ 4.

Содержаніе.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome IX, livraison 4.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1909.

И. П. Петровъ.

Лишайники Московской губерніи.

(Первый списокъ.)

Привожу списокъ *22 видовъ лишайниковъ*, найденныхъ мною *въ Московскомъ уѣздѣ въ 1908 году*, при моихъ ботаническихъ экскурсіяхъ по уѣзду. Всѣ найденные мною лишайники были опредѣлены *Александромъ Александровичемъ Еленкинымъ*, которому приношу мою глубокую благодарность за ихъ опредѣленіе.

Пока собрано мною лишь 22 вида лишайниковъ. Въ текущемъ 1909 году (и въ слѣдующихъ) я намѣренъ значительно расширить районъ своихъ сборовъ лишайниковъ въ Московской губерніи, списки которыхъ, по мѣрѣ накопленія матеріала, и буду опубликовывать подъ вышеприведеннымъ заглавіемъ.

Наблюденія и описанія, приводимыя въ спискѣ, мною подмѣчены *въ природныхъ условіяхъ на живыхъ лишайникахъ.*

Сем. Parmeliaceae.

1. **Usnea florida** *(L.), Hoffm. var.* **hirta** *(Hoffm.), Ach. Черкизово на Клязьмѣ:* На корѣ старой березы (Betula verrucosa, Ehrh.), одиноко стоящей на склонѣ берега Клязьмы, 27 мая. — На старой деревянной изгороди между лѣсомъ и заливнымъ лугомъ по Клязьмѣ, 27 мая.

Этотъ лишай въ сильно дождливое лѣто 1908 года въ чрезмѣрномъ изобиліи густо покрывалъ здѣсь стволы березъ зеленовато-сѣрыми кустиками, особенно стволы березъ, стоящихъ на просторѣ.

2. **Evernia prunastri** *(L.), Ach. Черкизово на Клязьмѣ:* Въ свѣтломъ березовомъ лѣсу, на стволахъ старыхъ березъ, 3 августа. — Въ старомъ свѣтломъ сосново-березовомъ лѣсу, на стволахъ старыхъ березъ, 6 августа. — На старой березѣ, оди-

ноко стоящей на сухомъ склонѣ берега Клязьмы, 27 мая. — На старой деревянной изгороди между лѣсомъ и заливнымъ лугомъ по Клязьмѣ, 27 мая.

Этотъ лишай *особенно роскошно и обильно развивается въ дождливые годы.* Свѣтлые просторные, преимущественно старые березовые и сосново-березовые лѣса имъ были переполнены въ сильно дождливое лѣто 1908 года, когда въ этихъ лѣсахъ поддерживалась постоянная сырость воздуха при частыхъ лѣтнихъ и осеннихъ туманахъ, которые по вечерамъ сплошной пеленой окутывали (заволакивали) эти лѣса. Въ сухіе годы, какъ я замѣтилъ, этотъ лишай появляется въ значительно меньшемъ количествѣ.

Здѣсь, *въ березовыхъ и сосново-березовыхъ лѣсахъ,* онъ такъ *густо покрывалъ старые стволы березъ,* что обычнаго рѣзскаго очертанія стволовъ изъ-за него нельзя было разглядать: очертанія стволовъ какъ-бы расплывались, будучи сплошь сверху до низу облеплены длинными свѣтлыми зеленовато-сѣрыми лентообразными кустиками. Самой коры березъ, на которой ютился этомъ лишай, нельзя было видѣть. Здѣсь онъ почти исключительно живетъ на стволахъ березъ (Betula verrucosa, Ehrh.), которые благодаря ему кажутся по вечерамъ какими-то лохматыми привидѣніями.

Біологическая особенность этого вида, указанная *А. А. Еленкинымъ*[1]), здѣсь вполнѣ подтвердилась: необыкновенно пышнаго развитія (по величинѣ кустовъ) лишай достигаетъ на значительной высотѣ стволовъ березъ и къ основанію стволовъ замѣтно мельчаетъ.

3. Evernia thamnodes *(Flot.), Arnold. Черкизово на Клязьмѣ:* На старой деревянной изгороди между лѣсомъ и заливнымъ лугомъ по Клязьмѣ, 27 мая. — Въ старомъ свѣтломъ сосново-березовомъ лѣсу на стволахъ старыхъ березъ, 6 августа (собранъ одинъ кустикъ и опредѣленъ мною).

Этотъ лишай, весь обильно покрытый зеленоватыми соредіями[2]), здѣсь попадался мнѣ рѣдко (вѣроятно, по недосмотру). Найденъ на стволѣ старой березы (Betula verrucosa, Ehrh.).

4. Cetraria islandica *(L.), Ach. Нѣмчиновскій Постъ* по Брестской железной дорогѣ: на открытой сырой глинистой лѣсной полянѣ, 29 сентября. Найденъ только въ одномъ мѣстѣ поляны,

---

1) *А. А. Еленкинъ.* Флора лишайниковъ Средней Россіи. Часть I, страница 100. Юрьевъ, 1906 года.

2) *А. А. Еленкинъ* упоминаетъ и о желтовато-зеленыхъ соредіяхъ у этого лишая въ своей работѣ „О замѣщающихъ видахъ“. См. „Извѣстія Императорскаго С.-Петерб. Бот. Сада“ за 1903 годъ, томъ III, выпускъ I, страница 13.

въ видѣ свободно лежащихъ на почвѣ сухихъ, твердыхъ, хрящеватыхъ кустиковъ, взаимно сросшихся другъ съ другомъ. Кустики съ темно-коричневыми курчавыми лопастями, края которыхъ обильно покрыты рѣсничками.

5. Parmelia sulcata, *Tayl. Черкизово на Клязьмѣ:* на старой деревянной изгороди между лѣсомъ и заливнымъ лугомъ по Клязмѣ, 27 мая. Здѣсь въ большомъ изобиліи.

6. Parmelia papulosa *(Anzi.), Wain. Черкизово на Клязьмѣ:* на еловой перекладинѣ въ старой соломенной крышѣ сарая, 11 іюня. Сплошь покрываетъ еловую кору перекладины; найдена на ней вмѣстѣ съ Parmelia sulcata, Tayl.

7. Parmelia subaurifera, *Nyl. Черкизово на Клязьмѣ*: въ лиственно-хвойномъ лѣсу, на корѣ гніющаго дерева, 9 августа. Покрываетъ кору въ видѣ грязновато-сѣрой бородавчатой корки.

8. Parmelia physodes *(L.), Ach. Черкизово на Клязьмѣ:* Въ хвойномъ лѣсу, на вѣтвяхъ ели, въ подавляющемъ изобиліи, 13 іюня. — На старой деревянной изгороди между лѣсомъ и заливнымъ лугомъ по Клязьмѣ, сплошь укрываетъ изгороди, 27 мая и 7 августа.

Здѣсь *въ чрезвычайномъ изобиліи живетъ на вѣтвяхъ ели* (Picea excelsa, Lk.), въ хвойныхъ и хвойно-лиственныхъ лѣсахъ, поселяясь преимущественно на нижнихъ вѣтвяхъ елей, но нерѣдко заходитъ высоко и на верхнія вѣтви. Густо укрытыя имъ вѣточки ели быстро теряютъ свои хвои. Плоскія извилистыя лопасти этого лишая часто располагаются въ видѣ сѣроватыхъ звѣздъ (иногда въ 2—3 слоя другъ надъ другомъ) на еловыхъ хвояхъ, совершенно заглушая ихъ и прекращая къ нимъ доступъ свѣта, вызывая этимъ опаденія хвой у елей.

Повидимому этотъ *лишай обильно разростается въ мочливые годы;* но такой выводъ я могу сдѣлать лишь только на основаніи моихъ наблюденій надъ еловыми лѣсами въ окрестностяхъ Черкизова на Клязьмѣ. Вѣроятно, сырая погода вызываетъ у этого лишая усиленное образованіе соредій, при помощи которыхъ онъ необыкновенно быстро размножается. Есть основаніе предполагать, что этому размноженію содѣйствуетъ тишина лѣснаго воздуха: я замѣтилъ, что этимъ лишаемъ въ сильнѣйшей степени поражаются тѣ молодыя ели, которыя со всѣхъ сторонъ окружены болѣе высокими елями и соснами, которыя сильно ослабляютъ движеніе вѣтра около молодыхъ елей, создавая вокругъ нихъ атмосферу затишья. *Вѣроятно, успѣшное размноженіе соредіями у этого лишая происходитъ въ сыромъ и покойномъ воздухѣ.* Мнѣ не разъ приходилось замѣчать, что на лѣсныхъ опушкахъ или на очень просторныхъ лѣсныхъ дорогахъ, гдѣ деревья мо-

гутъ подвергаться замѣтному дѣйствію вѣтра, тамъ ели или совсѣмъ не поражаются этимъ лишаемъ, или онъ поселяется на нихъ изрѣдка и не въ столь подавляющемъ изобиліи, какъ мною замѣчено относительно елей въ затишьи, гдѣ поддерживается болѣе влажный воздухъ [1]).

Если это наблюденіе подтвердится и относительно другихъ мѣстностей, то можно будетъ указать и на мѣру для борьбы съ этимъ лишаемъ, который безпощадно губитъ ели, а именно: *вырубать до основанія пораженныя ели*, съ цѣлію дать доступъ движенію воздуха, т. е. ослабить размноженіе лишайника при помощи соредій.

На горизонтальной поверхности деревянныхъ изгордей (на ихъ толстыхъ перекладинахъ) *лишайникъ этотъ* весьма часто пріобрѣтаетъ болѣе или менѣе правильную округлую форму, *въ видѣ очень красивыхъ серебристо-сѣроватыхъ курчавыхъ звѣздъ*, при чемъ лопасти его слоевища становятся болѣе извилистыми, какъ-бы курчавыми, съ сильно вздутыми и приподнятыми концами. На вѣточкахъ елей, какъ мною замѣчено здѣсь, его лопасти почти всегда болѣе плоски, менѣе извилисты (слабо курчавы), съ очень слабо прибоднятыми концами.

По моимъ наблюденіямъ, *цвѣтъ слоевища этого лишайника мѣняется въ зависимости отъ освѣщенія.* На открытыхъ солнечныхъ мѣстахъ, особенно на деревянныхъ изгородяхъ, слоевище его сверху всегда окрашено въ очень красивый серебристо-сѣроватый цвѣтъ съ матовымъ оттѣнкомъ; здѣсь его звѣзды кажутся какъ бы выкованными изъ матоваго серебра. Въ лѣсу на вѣтвяхъ елей, при сравнительно слабомъ освѣщеніи (при разсѣянномъ свѣтѣ) слоевище его теряетъ серебристую бѣловатую окраску и принимаетъ болѣе сѣроватые тоны съ слабо зеленоватыми оттѣнками.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ замѣчено, что *образованіе соредій какъ бы угнетается на открытыхъ солнечныхъ мѣстахъ*, но это требуетъ еще подтвержденія значительно бóльшимъ числомъ наблюденій чѣмъ мои. Обычно приводимые *бѣловатые соредіи* этого лишайника здѣсь (въ Черкизовѣ на Клязьмѣ) *очень часто имѣютъ слабый зеленоватый оттѣнокъ*, особенно въ лѣсу на вѣтвяхъ елей.

---

1) Мои наблюденія находятъ себѣ подтвержденіе въ наблюденіяхъ *Bitter'a* въ природныхъ условіяхъ, который относительно *Parmelia physodes* замѣтилъ, что у ней обильное появленіе соредій (въ слоевищахъ на вертикальныхъ субстратахъ) на концахъ лопастей, обращенныхъ внизъ къ землѣ, зависитъ отъ скопленія влаги внизу слоевища, чѣмъ *Bitter* и объясняетъ эксцентрическій ростъ слоевища на вертикальныхъ субстратахъ. Объ этихъ наблюденіяхъ сообщено *А. А. Еленкинымъ* въ его „Лихенологическихъ замѣткахъ“. См. „Извѣстія Импер. С.-Петерб. Ботан. Сада“ за 1902 года, томъ II, выпускъ I, стр. 21.

Сем. Stereocaulaceae.

9. Stereocaulon tomentosum, *Fr. Нѣмчиновскій Постъ:* на открытой сырой глинистой лѣсной полянѣ, 29 сентября: здѣсь въ видѣ сплошныхъ весьма рыхлыхъ пепельно-сѣрыхъ ковровъ, разбросанныхъ весьма обильно по всей полянѣ. — *Село Кунцево:* на глинистомъ сыромъ открытомъ мѣстѣ, 4 августа 1894 года; здѣсь въ видѣ сплошныхъ весьма рыхлыхъ желтовато-глинистыхъ ковровъ.

Весьма оригинальный и вмѣстѣ съ тѣмъ красивый лишайникъ этотъ живетъ здѣсь прямо на чистой, обнаженной (голой) глинѣ обычнаго желтоватаго цвѣта и при томъ въ видѣ совершенно чистыхъ сплошныхъ зарослей, т. е. безъ примѣси какихъ бы то ни было другихъ растеній образуя хотя и густые, но весьма рыхлые сплошные ковры изъ развалистыхъ чрезвычайно вѣтвистыхъ кустиковъ, имѣющихъ необычайно своеобразный видъ благодаря тому, что вѣточки густо покрыты маленькими чешуйками (филлокладіями), отчего кустики кажутся какъ бы обильно обсыпанными какимъ-то зернистымъ пепломъ.

Мнѣ не удалось выяснить причину различной окраски этихъ своеобразныхъ ковровъ, найденныхъ на Нѣмчиновскомъ Посту и въ Кунцевѣ въ совершенно одинаковыхъ условіяхъ жизни: на голой чистой желтоватой глинѣ на совершенно открытыхъ солнечныхъ мѣстахъ. Въ Кунцевѣ (4 августа) кустики окрашены въ желтовато-глинистый цвѣтъ (очень сходный съ цвѣтомъ желтоватой глины); на Нѣмчиновскомъ Посту они окрашены въ чистый сѣро-пепельный цвѣтъ съ сизымъ (голубоватымъ) оттѣнкомъ. Въ Кунцевѣ на желтоватой глинѣ ковры этого лишайника совершенно не замѣтны не только издали, но и вблизи очень трудно различимы на желтоватой глинѣ. На Нѣмчиновскомъ Посту эти же ковры еще издали рѣзко бросаются въ глаза въ видѣ сѣро-пепельныхъ, сизоватыхъ пятенъ часто съ бѣловатыми тонами. Въ обоихъ случаяхъ *желтовато-глинистый и сизоватый сѣро-пепельный цвѣтъ кустиковъ зависитъ отъ такого же цвѣта чешуекъ* (филлокладій), обильно покрывающихся кустики.

Кустики обильно усѣяны апотеціями въ видѣ выпуклыхъ (чаще) или плоскихъ (рѣже) кругловатыхъ пуговокъ (кружковъ). Эти пуговки ютятся главнымъ образомъ на верхушкахъ вѣточекъ и очень часто въ большомъ изобиліи. *Размѣры апотецій у найденныхъ мною кустиковъ чрезвычайно измѣнчивы:* отъ едва примѣтныхъ (подъ лупою) точекъ до значительной величины кружковъ, рѣзко бросающихся въ глаза своею черною окраскою.

Почти у всѣхъ изслѣдуемыхъ много кустиковъ *апотеціи со-*

вершенно черного цвѣта; только въ видѣ очень рѣдкаго исключенія попадались на кустикахъ апотеціи темно-коричневаго цвѣта.

Поселяясь на голой глинѣ *этотъ лишайникъ,* благодаря своимъ густымъ сплошнымъ зарослямъ — коврамъ, *обильно снабжаетъ глинистую почву органическими веществами,* постепенно дѣлая ее способной къ занятію другими растеніями.

Сем. Lecanoraceae.

10. Lecanora angulosa *(Schreb.), Ach. Черкизово на Клязьмѣ:* въ сырыхъ заросляхъ ольхи (Alnus incana, L.) по береговому склону къ рѣки Клязьмы, 7 августа, на корѣ очень старой черемухи (Prunus padus, L.), въ видѣ обильно разбросанныхъ по корѣ сѣроватыхъ пятенъ съ темно-сѣрыми бородавчатыми апотеціями. — Въ лиственно-хвойномъ лѣсу, на корѣ гніющаго дерева, 9 августа, въ видѣ такихъ же пятенъ.

Сем. Theloschistaceae.

11. Xanthoria parietina *(L.), Th. Fr. Черкизово на Клязьмѣ:* въ чисто осиновой маленькой и свѣтлой рощицѣ на сырой ложбинкѣ, окруженной полями, на корѣ молодыхъ осинъ (Populus tremula, L.), въ огромномъ изобиліи, 1 іюня. По корѣ всѣхъ осинъ обильно разбросаны яркія золотисто-желтыя слоевища въ видѣ пятенъ, рѣзко бросающихся въ глаза еще издали.

Этотъ красивый лишайникъ чрезвычайно распространенъ въ лиственныхъ лѣсахъ и хвойно-лиственныхъ, главнымъ образомъ на опушкахъ ихъ, а также въ рощахъ, паркахъ и садахъ, поселяясь на корѣ очень разнообразныхъ древесныхъ породъ. На заборахъ и крышахъ въ Черкизовѣ на Клязьмѣ не часто встрѣчается.

Въ текущемъ 1909 году 30 и 31 марта, еще при глубокомъ снѣгѣ, *я сдѣлалъ двѣ экскурсіи въ окрестностяхъ Москвы, въ Петровскій паркъ и въ Сокольники,* съ цѣлію сбора лишаевъ на корѣ деревьевъ. Въ этихъ мѣстахъ мною собрана *Xanthoria parientina (L.), Th. Fr.* съ 7 различныхъ видовъ: *осина* (Populus tremula, L.), *осокорь* (Populus nigra, L.), *липа* (Tilia parvifolia, Ehrh.), *дубъ* (Quercus pedunculata, Ehrh.), *ясень* (Fraxinus excelsior, L.), *ель* (Picea excelsa, Lk.) и *лиственница* (Larix europaea, DC.); при этомъ удалось произвести кое-какія наблюденія.

Цвѣтъ этого лишайника оказался весьма измѣнчивъ. На корѣ лиственныхъ породъ преобладали почти исключительно желтоватыя слоевища, а на корѣ хвойныхъ зеленовато-сѣрыя слоевища.

На корѣ осинъ, на опушкѣ хвойно-лиственнаго лѣса въ Сокольникахъ, яркія золотисто-желтыя пятна весьма рѣзко бросаются въ глаза, по нимъ легко узнать осину еще издали, такъ какъ эти пятна особенно отчетливо вырисовываются на беловато-сѣрой корѣ осинъ, пріобрѣтая необыкновенно яркій золотистый цвѣтъ. На многихъ осинахъ здѣсь мною замѣчено, что апотеціи на южной сторонѣ ствола яркіе желто-оранжевые, а на сѣверной темно-желтые. Пятна замѣчательно правильной округлой звѣздчатой формы и разбросаны преимущественно съ южной стороны стволовъ.

На корѣ осокорей, стоящихъ на просторѣ въ Петровскомъ паркѣ, съ южной стороны стволовъ пятна очень яркаго золотисто-желтаго цвѣта съ ярко-оранжевыми апотеціями, съ сѣверной стороны — зеленовато-желтыя съ золотистымъ оттѣнкомъ и съ апотеціями блѣдно-оранжеваго цвѣта. Старые стволы этихъ осокорей издали казались какъ бы закованными въ золотистую броню, что при весеннемъ солнцѣ и еще бѣломъ снѣгѣ въ паркѣ производило неотразимо чарущее впечатлѣніе.

На корѣ липъ, образующихъ длинную аллею въ Сокольникахъ, желтовато-зеленоватыя пятна съ желто-оранжевыми апотеціями. Пятна обильно разбросаны по корѣ почти всѣхъ липъ. Съ южной стороны стволовъ желтоватый оттѣнокъ пятенъ принимаетъ золотистый тонъ, хотя и не на всѣхъ слоевищахъ.

На корѣ дубовъ, въ аллеѣ, среди рѣдкихъ старыхъ сосенъ въ Сокольникахъ, золотисто-желтоватыя пятна съ легкимъ зеленоватымъ оттѣнкомъ и съ темноватыми желто-оранжевыми апотеціями. Пятна встрѣчаются довольно часто, но не обильно, на корѣ этихъ молодыхъ дубовъ въ аллеѣ.

На корѣ ясеней, образующихъ аллею въ Петровскомъ паркѣ, зеленовато-желтоватыя пятна съ кудрявыми сильно извилистыми лопастями и съ блѣднымъ золотистымъ оттѣнкомъ. Апотеціи желто-оранжевые съ темными оттѣнками. Пятна очень обильно разбросаны по корѣ всѣхъ этихъ молодыхъ ясеней.

На корѣ лиственницъ, очень старыхъ, образующихъ аллею въ Петровскомъ паркѣ, пятна сѣровато-зеленоватаго цвѣта съ желтоватыми оттѣнками. Апотеціи темно-оранжевые, съ сильно завернутыми извилистыми сѣровато-зелеными краями. Эти невзрачные на видъ пятна, съ темными и даже грязноватыми оттѣнками, обильно разбросаны на корѣ почти всѣхъ лиственницъ этой большой аллеи.

На корѣ елей, очень молодыхъ, въ тѣсно посаженной группѣ въ Петровскомъ паркѣ, на затѣненныхъ стволахъ зеленовато-сѣрыя пятна съ темноватыми оттѣнками. Апотеціи блѣдно-жел-

товатые съ сѣроватымъ оттѣнкомъ и съ очень маленькимъ дискомъ. Благодаря своей мрачной окраскѣ, этотъ лишай издали мало замѣтенъ, не выдѣляясь на темноватой корѣ молодыхъ елей. Встрѣчался мнѣ здѣсь очень рѣдко. Въ той же группѣ молодыхъ елей лишь на одномъ стволѣ былъ найденъ мною этотъ же лишайникъ съ блѣдно-желтоватымъ слоевищемъ золотистаго оттѣнка и съ блѣдно-оранжевыми апотеціями.

На корѣ елей, въ густыхъ высокихъ сомкнутыхъ заросляхъ елей въ Сокольникахъ, на очень затѣненныхъ стволахъ зеленовато-сѣрыя пятна (слоевища) съ темноватыми оттѣнками. Апотеціи блѣдно-желтоватые съ сѣроватымъ оттѣнкомъ. Здѣсь рѣдко встрѣчается.

Въ лиственныхъ лѣсахъ, а также и хвойно-лиственныхъ, *этотъ лишай*, при извѣстномъ навыкѣ въ распознованіи цвѣтныхъ оттѣнковъ его слоевища, по моему мнѣнію, *можетъ съ успѣхомъ замѣнять компасъ въ лѣсу*. На южной сторонѣ стволовъ его слоевище почти всегда окрашивается въ болѣе яркіе желтые и оранжевые цвѣта и что́ особенно важно (по моимъ наблюденіямъ) эти цвѣта на южной сторонѣ стволовъ очень часто имѣютъ золотистый отливъ или оттѣнокъ, придающій слоевищу какую-то особую живость; именно эти какъ-бы живые золотистые переливы свѣта мною не разъ были наблюдаемы въ слоевищахъ только на южной сторонѣ стволовъ. На сѣверной сторонѣ стволовъ слоевище этого лишая окрашивается въ болѣе блѣдные, какъ-бы тусклые желтые и оранжевые цвѣта, нерѣдко съ темноватыми оттѣнками, и почти всегда безъ живыхъ золотистыхъ переливовъ свѣта. Кромѣ того, нерѣдко южная сторона стволовъ имъ покрывается въ бо́льшемъ изобиліи, чѣмъ сѣверная.

Этотъ лишай *особенно охотно живетъ на корѣ осины*, повидимому предпочитая ее всѣмъ другимъ породамъ; но его нерѣдко можно встрѣтить въ большомъ изобиліи и на стволахъ тополя, осокоря и березы.

Сем. Lecideaceae.

12. **Baeomyces roseus**, *Pers. Нѣмчиновскій Постъ*: на открытой сырой глинистой лѣсной полянѣ, въ большомъ изобиліи, 29 сентября. Въ Московскомъ уѣздѣ найденъ мною только на этой полянѣ.

Весьма оригинальный лишайникъ съ нѣжными розовыми апотеціями, очень похожими на маленькіе шляпочные грибки, съ кругловатой вздутой розовой головкой на длинной блѣдно-розовой или почти бѣлой ножкѣ. Апотеціи покрыты слабымъ бѣлымъ налётомъ, похожимъ на мучнистый.

Этотъ лишайникъ поселился здѣсь на чистой голой желтоватой глинѣ, въ огромномъ изобиліи укрывая сплошь (безъ всякаго перерыва) поверхность глины бѣловатой пепельно-сѣрой коркой, состоящей изъ мелкихъ бугорковъ и зернышекъ. На захваченныхъ имъ мѣстахъ я не нашелъ ни одного другого растенія. Занятыя имъ на глинѣ очень большія пятна и полосы непосредственно были окружены густыми чистыми сплошными зарослями изъ сизоватыхъ сѣро-пепельныхъ ковровъ *Stereocaulon tomentosum, Fr.* Въ такомъ сосѣдствѣ на пепельно-сѣромъ фонѣ его апотеціи весьма рѣзко выдѣлились въ видѣ очень красивыхъ маленькихъ розовыхъ грибковъ, разбросанныхъ по глинѣ въ несмѣтномъ числѣ.

Сем. Cladoniaceae.

13. Cladonia rangiferina *(L.), Web. Нѣмчиновскій Постъ:* на открытой сырой глинистой лѣсной полянѣ, 29 сентября. Довольно значительными пятнами и маленькими коврикками среди обширныхъ сплошныхъ чистыхъ ковровъ *Cladonia sylvatica (L.), Hoffm.*, разбросанныхъ по всей полянѣ.

Издали эти *темные серебристые сѣдые коврики Cladonia rangiferina* очень хорошо узнаются (примѣтны) среди обширныхъ *свѣтлыхъ серебристыхъ сѣдыхъ ковровъ Cladonia sylvatica*, отличаясь отъ послѣднихъ значительно болѣе темною окраскою.

Вблизи *кустики Cladonia rangiferina темновато-сѣрые* и очень часто съ сизо-синеватымъ оттѣкомъ (похожимъ на оттѣнокъ пружинной стали); рѣже попадаются кустики болѣе свѣтлыхъ оттѣнковъ. При совершенно одинаковыхъ условіяхъ на той же открытой полянѣ *кустики Cladonia sylvatica свѣтло-сѣрые* и почти всегда съ легкимъ зеленоватымъ оттѣнкомъ. Такіе же свѣтло-сѣрые съ зеленоватымъ оттѣкомъ кустики *Cladonia sylvatica* мною найдены и въ Черкизовѣ на Клязьмѣ 1 августа 1908 года въ свѣтломъ сосновомъ бору на совершенно *открытыхъ* сухихъ кочкахъ, поросшихъ скудной травой.

Рѣзко отличались по цвѣту оба вида, найденные мною при другихъ условіяхъ. Такъ 21 іюля 1894 года въ Корчевскомъ уѣздѣ Тверской губерніи, близъ села Едимонова на Волгѣ, мною найдены въ большомъ изобиліи оба вида при одинаковыхъ условіяхъ: на небольшомъ открытомъ холмѣ среди стариннаго сосноваго бора, причемъ этотъ холмикъ хотя и былъ открытымъ, но вплотную окруженъ старыми соснами, со всѣхъ сторонъ бросающими тѣнь на маленькій холмикъ. При этихъ условіяхъ *кустики Cladonia rangiferina и Cladonia sylvatica имѣли сѣровато-бѣлый цвѣтъ и очень многіе совершенно бѣлый цвѣтъ*, съ матовымъ сере-

бристымъ оттѣнкомъ, отчего холмикъ этотъ издали казался какъ бы серебрянымъ. Близъ Москвы въ хвойномъ лѣсу 12 іюля 1894 года найдены были мною *сѣровато-бѣлые кустики Cladonia sylvatica* на сухой лѣсной почвѣ подъ деревьями.

Изъ этихъ, правда пока недостаточныхъ по числу наблюденій, можно заключить, что *цвѣтъ кустиковъ Cladonia rangiferina и Cladonia sylvatica мѣняется въ зависимости отъ условій освѣщенія.* Въ сосновыхъ борахъ на лѣсной почвѣ оба вида имѣютъ былые или сѣровато-бѣлые кустики, почти всегда съ свѣтлыми серебристыми отливами. На открытыхъ освѣщенныхъ мѣстахъ кустики *Cladonia rangiferina* окрашиваются въ темновато-сѣрые цвѣта, часто съ сизо-синеватымъ оттѣнкомъ, а кустики *Cladonia sylvatica* окрашиваются въ свѣтло-сѣрыя цвѣта съ зеленоватымъ оттѣнкомъ.

Сухіе ковры *Cladonia rangiferina* отличаются бо́льшей грубостью и жесткостью отъ болѣе нѣжныхъ ковровъ *Cladonia sylvatica.* При ходьбѣ по этимъ сухимъ коврамъ кустики хрустятъ подъ ногами, издавая при этомъ своеобразный трескъ.

Cladonia rangiferina попадалась мнѣ въ Московскомъ уѣздѣ значительно рѣже, чѣмъ обычная здѣсь въ сосновыхъ борахъ *Cladonia sylvatica.*

14. Cladonia sylvatica *(L.), Hoffm. Нѣмчиновскій Постъ:* на открытой сырой глинистой лѣсной полянѣ, 29 сентября. Сплошные, чистые свѣтло-серебристые сѣдые ковры изъ свѣтло-сѣрыхъ кустиковъ съ легкимъ зеленоватымъ оттѣнкомъ; ковры разбросаны по всей полянѣ. — *Черкизово на Клязьмѣ:* въ свѣтломъ сосновомъ бору, 1 августа, на совершенно открытыхъ сухихъ кочкахъ, поросшихъ скудней травой; отдѣльными пятнами на кочкахъ и небольшими ковриками около кочекъ, изъ свѣтло-сѣрыхъ кустиковъ съ зеленоватымъ оттѣнкомъ. — *Близъ Москвы:* въ хвойномъ лѣсу, 12 іюля 1894 года, на сухой лѣсной почвѣ подъ деревьями, небольшіе низкіе коврики изъ сѣровато-бѣлыхъ кустиковъ.

15. Cladonia furcata *(Huds.), Schrad. var.* **pinnata** *(Floerk.), Wain. Нѣмчиновскій Постъ:* на открытой сырой глинистой лѣсной полянѣ, 29 сентября.

Зеленовато-сѣрые, довольно рыхлые и сильно вѣтвистые кустики разбросаны разсѣянно или небольшими пятнами по землѣ, вмѣстѣ съ значительными темновато-сѣрыми зарослями *Cladonia degenerans (Floerk.), Spreng.*, между которыми обильно росъ *Thuidium recognitum, Lindb.*, необразуя однако густыхъ ковриковъ. Произрастая въ такомъ сообществѣ, *Cladonia furcaca var. pinnata* была почти не замѣтна на неопредѣленно темноватомъ фонѣ сообщества; нужно было нагнуться, чтобы хорошо разглядѣть ее.

Здѣсь *кустики ея обильно покрыты чешуйками* (филлокладіями), иногда значительной величины. Чешуйки сверху зеленыя, а снизу снѣжно-бѣлыя. На тонкихъ окончаніяхъ вѣточекъ сидятъ *темно-коричневые апотеціи*, въ видѣ весьма маленькихъ подушечекъ. Въ общемъ, сѣроватый кустикъ ея имѣетъ весьма невзрачный видъ.

16. Cladodonia fimbriata *(L.), Fr. var.* **cornuto-radiata**, *Соет. Коптево*, на опушкѣ хвойнаго лѣса, на песчано-глинистой лѣсной почвѣ, въ большомъ изобиліи почти по всей опушкѣ, 13 октября.

Темновато-сѣрые кустики съ зеленоватымъ оттѣнкомъ, отъ 2—3 до 5—6 сантим. вышиною, разбросаны тамъ и сямъ по лѣсной почвѣ опушки, часто группируясь въ небольшія сплошныя чистыя заросли.

Кустики большею частью состоятъ изъ *простыхъ (не вѣтвистыхъ) довольно толстоватыхъ трубочекъ, шиловидно-вытянутыхъ на верхушкѣ;* нерѣдко верхушка трубочки несетъ рогатые отростки. Въ довольно рѣдкихъ случаяхъ на концахъ рогатыхъ отростковъ помѣщаются *апотеціи, въ видѣ небольшихъ выпуклыхъ темно-коричневыхъ или почти черныхъ подушечекъ.* Хорошо развитые апотеціи мнѣ рѣдко приходилось встрѣчать здѣсь.

Въ нижней части трубочки нерѣдко обильно усѣяны *листоватыми чешуйками* (филлокладіями), большею частью съ сильно изрѣзанными краями. Верхняя сторона чешуекъ зеленоватая, а нижняя снѣжно-бѣлая. Эти чешуйки часто обильно располагаются и на самой почвѣ.

Вся поверхность трубочекъ густо усѣяна *зеленовато-сѣрыми соредіями*, въ видѣ тонкаго порошковиднаго налёта.

Здѣсь мнѣ приходилось нерѣдко наблюдать *взаимное сростаніе трубочекъ* у этого лишая.

17. Cladonia fimbriata *(L.), Fr. var.* **simplex** *(Weis.), Flot. Черкизово на Клязьмѣ:* въ березовомъ лѣсу, на старой березѣ (Betula verrucosa, Ehrh.) у основанія ствола, 7 августа. — На открытой сырой лѣсной вырубкѣ, на березовомъ пнѣ, 18 іюля. На березѣ и пнѣ въ подавляющемъ изобиліи.

Зеленовато-сѣрые кустики этого весьма распространеннаго здѣсь лишая особенно охотно и почти всегда въ несмѣтномъ изобиліи *покрываютъ основанія стволовъ очень старыхъ березъ* въ лиственныхъ лѣсахъ. На открытыхъ лѣсныхъ вырубкахъ также весьма часто встрѣчается, избирая для своего жилья старые березовые пни.

Кустики его состоятъ *изъ простыхъ трубочекъ, на верху значительно расширенныхъ въ формѣ трубы*, нерѣдко съ довольно широкими краями. Лишайникъ этотъ весьма похожъ по своей

формѣ на бокальчикъ съ длинной тонкой ножкой. *Величина бокальчиковъ чрезвычайно измѣнчива*: вышина ихъ отъ нѣсколькихъ миллиметровъ до 2—$2^1/_2$ сантиметровъ.

Повидимому, этотъ лишайникъ *здѣсь встрѣчается всегда въ безплодномъ состояніи* (безъ апотецій), но зато всегда *обильно покрытъ зеленовато-сѣрыми соредіями*, которыми весьма легко и размножается Соредіи въ видѣ тонкаго порошковиднаго налёта покрываютъ всю поверхность бокальчиковъ.

Мною замѣчено, что *на вертикальныхъ субстратахъ* (на корѣ березъ) у него *необычайно обильно развиваются листоватыя чешуйки* (филлокладіи), которые не переходятъ на поверхность бокальчиковъ, а лишь густо укрываютъ самую кору, занимая иногда довольно значительныя участки на ней. На очень старыхъ березовыхъ пняхъ на открытой лѣсной вырубкѣ, въ дождливое лѣто 1908 года, я наблюдалъ 18 іюля обильное *образованіе зеленовато-сѣрыхъ соредій на чешуйкахъ*, на ихъ нижней снѣжно-бѣлой сторонѣ, особеоно по завороченнымъ краямъ.

Необычайно сильное распространеніе этого лишайника на березахъ въ 1908 году можно, вѣроятно, объяснить сильно дождливымъ лѣтомъ, когда дожди неустанно поливали землю изо дня въ день въ теченіи всего лѣта, вызывая небывалое разлитіе рѣчекъ и ручейковъ и затопляя даже самыя ничтожныя низины. Отъ дождей болота, обычно пересыхающія здѣсь въ іюлѣ, сдѣлались буквально непроходимыми до глубокой осени: чтобы собирать мхи на такихъ болотахъ, мнѣ приходилось въ болѣе удобныхъ мѣстахъ съ кочки на кочку перекладывать мостики изъ толстыхъ древесныхъ сучьевъ.

Повидимому, *окраска этого лишайника мѣняется въ зависимости отъ условій освѣщенія.* Въ лиственныхъ лѣсахъ при разсѣянномъ свѣтѣ бокальчики всегда зеленовато-сѣрые, на открытыхъ лѣсныхъ вырубкахъ они становятся бѣловато-сѣрыми, а иногда и совсѣмъ бѣлыми, какъ бы выцвѣтаютъ. Впрочемъ и на открытыхъ мѣстахъ у бѣловатыхъ бокольчиковъ нерѣдко сохраняется нѣжный слабый зеленоватый оттѣнокъ.

18. Cladonia degenerans *(Floerk.), Spreng. Нѣмчиновскій Постъ:* на открытой сырой глинистой лѣсной полянѣ, 29 сентября.

Темновато-сѣрые кустики, около 2 сантим. вышиною, *въ видѣ значительныхъ зарослей* кое-гдѣ разбросаны на полянѣ. Между этими зарослями обильно росъ *Thuidium recognitum, Lindb.*, необразуя густыхъ ковриковъ, и мѣстами примѣшивалась *Cladonia furcata (Huds.), Schrad. var. pinnata (Floerk.), Wain.*

Невзрачные на видъ кустики ея большею частью голые,

только немногіе были покрыты кое-гдѣ разбросанными чешуйками (филлокладіями), которыя однако довольно обильно укрывали почву подъ кустиками. Чешуйки сверху зеленоватыя, а снизу бѣло-снѣжныя. Кустики состоятъ изъ трубочекъ, воронковидно расширенныхъ въ верхней части. На изрѣзанныхъ краяхъ воронки сидятъ кучками *темно-коричневые или черновато-коричневые апотеціи* въ видѣ бородавчатыхъ наростовъ.

Сем. Buelliaceae.

19. Buellia disciformis *(Fr.), Br. et Rostr. Черкизово на Клязьмѣ:* въ лиственно-хвойномъ лѣсу, на корѣ гніющаго дерева, 9 августа. Въ видѣ пленчато-корковиднаго бѣлаго налёта въ формѣ пятенъ. Налётъ мѣстами потрескался на маленькіе участки. По налету довольно тѣсно разбросаны *черныя апотеціи*, въ видѣ выпуклыхъ очень маленькихъ круглыхъ подушечекъ.

Сем. Peltigeraceae.

20. Peltigera aphthosa *(L.), Hoffm. Черкизово на Клязьмѣ:* на сухой открытой травяной песчано-глинистой полянѣ въ свѣтломъ сосновомъ бору, 12 августа, очень обильно. — На открытой сосновой песчано-глинистой вырубкѣ въ травѣ со мхомъ, 11 августа, въ одномъ мѣстѣ около сосноваго пня.

Весьма красивый листоватый лишайникъ *съ совершенно зеленымъ сверху слоевищемъ*, которое, не смотря на свои крупные размѣры, нерѣдко становится мало замѣтнымъ на зеленомъ фонѣ травы и мха. Этотъ лишайникъ въ сушкѣ у меня всегда терялъ свой пріятный зеленый цвѣтъ, становясь свѣтло-сѣрымъ съ легкимъ сизовато-голубоватымъ оттѣнкомъ.

Его слоевище состоитъ изъ многочисленныхъ плоскихъ, гладкихъ, широкихъ округлыхъ лопастей (нерѣдко въ 5—6 сантим. въ поперечникѣ), которые расползаются во всѣ стороны по травѣ и мху, вытѣсняя и заглушая всякую растительность; только единичныя вѣточки мха, пробираясь между лопастями, кое-гдѣ выходятъ наружу. *Снизу лопасти покрыты густымъ бѣло-снѣжнымъ войлокомъ*, нерѣдко съ легкимъ розоватымъ оттѣнкомъ, и *обильно усѣяны пучками изъ длинныхъ бѣлыхъ ризоидовъ*, которыми очень прочно прикрѣпляются къ землѣ, травѣ, мху, къ старымъ отмершимъ листьямъ, хвоямъ и т. п.

Сильно заглушая травы, *этотъ лишайникъ очень вреденъ для суходольныхъ луговъ*, расположенныхъ на открытыхъ лѣсныхъ поля-

нахъ въ сосновыхъ борахъ; онъ часто встрѣчается и на лѣсной почвѣ въ свѣтлыхъ сосновыхъ борахъ, *являясь довольно характернымъ лишайникомъ для сосновыхъ боровъ.* Однако здѣсь, въ сосновыхъ борахъ близъ Черкизово на Клязьмѣ, онъ среди другихъ лишайниковъ играетъ очень подчиненную роль, не пользуясь повсемѣстнымъ распространеніемъ, а встрѣчаясь лишь кое-гдѣ мѣстами или въ видѣ отдѣльныхъ пятенъ, или огромными зелеными зарослями. На открытой полянѣ въ сосновомъ бору 12 августа онъ найденъ мною въ подавляющемъ изобиліи *вмѣстѣ съ моховыми коврами изъ Hylocomium squarrosum, Br. eur.*, которые онъ нещадно глушилъ. На открытой сосновой вырубкѣ 11 августа онъ найденъ мною только около сосноваго пня, въ видѣ большаго зеленаго пятна, которое *расползалось по моховой подушкѣ изъ Hylocomium Schreberi, De Not.*

Зеленая поверхность лишайника обильно покрыта большею частью плосковатыми маленькими *бородавчатыми выростами* (цефалодіями), которые неправильно разсѣяны по всей верхней сторонѣ лопастей. Кромѣ того, на многихъ лопастяхъ нерѣдко попадались сверху *длиноватые трещинки,* отъ разрыва коры въ этихъ мѣстахъ.

21. Peltigera canina *(L.), Hoffm. Москва, на Воробьевыхъ Горахъ:* въ лиственномъ лѣсу (съ примѣсью сосны), на открытой суглинистой прогалинкѣ около сосноваго пня, 26 іюля 1894 года; лопасти лишайника съ лѣсной почвы обильно наползали на кору сосноваго пня, заглушая на пнѣ моховыя дерновинки изъ *Brachythecium salebrosum, Br. eur.* Здѣсь встрѣченъ только въ этомъ одномъ мѣстѣ.

Лопасти этого лишайника округло-овальныя, до 2—3 сантим. шириною и до 4—6 сан. длиною, съ округлыми вырѣзками по краямъ. Они *окрашены съ обѣихъ сторонъ въ желтый цвѣтъ* съ легкимъ коричневатымъ оттѣнкомъ (цвѣтъ похожъ на густой кремовый); нижняя сторона лопастей всегда съ болѣе нѣжнымъ свѣтлымъ оттѣнкомъ (какъ бы бѣлесовато-желтая). *Лопасти покрыты желтымъ войлокомъ:* сверху войлокъ тонкій, короткій, плотный, на краяхъ болѣе густой, а къ основанію лопастей постепенно исчезаетъ; снизу войлокъ болѣе рыхлый, особенно по краямъ лопастей и на толстыхъ жилкахъ, въ видѣ сѣтки покрывающихъ нижнюю сторону лопастей. Многочисленные длинные *свѣтложелтые ризоиды* обильно расположены пучками на жилкахъ. На нѣкоторыхъ лопастяхъ сверху попадаются очень мелкіе темные или черноватые борадоватые выросты (цефалодіи).

При моихъ многочисленныхъ экскурсіяхъ въ 1908 году этотъ красивый листоватый желтый лишайникъ ни разу не попадался

мнѣ въ Московскомъ уѣздѣ (вѣроятно, по недосмотру), но если онъ и встрѣчается здѣсь, то вѣроятно довольно рѣдко[1]).

22. Peltigera erumpens *(Tayl.), Wain. Черкизово на Клязьмѣ:* на луговой канавѣ, на ея отвѣсныхъ песчано-глинистыхъ стѣнкахъ, 7 августа. Въ большомъ изобиліи сплошными зарослями лишайникъ укрывалъ отвѣсныя стѣнки канавы, подернутыя тощими мхами, между которыми находился и *Thuidium recognitum, Lindb.* По дну канавы расползалась зеленая *Marchantia polymorpha, L.*

Лишайникъ состоитъ изъ небольшаго округлаго слоевища (въ поперечникѣ $^{1}/_{2}$—$1^{1}/_{4}$ сан.) съ сильно вогнутой поверхностью (выпуклой къ землѣ), благодаря чему онъ *очень похожъ формою на маленькій ковшикъ;* такими ковшиками (или черпаками) была облѣплена вся отвѣсная стѣнка канавы. *Слоевище сверху,* т. е. на вогнутой сторонѣ, *свѣтло-сѣраго цвѣта съ сизовато-голубоватымъ оттѣнкомъ, и обильно покрыто сизовато-сѣрыми соредіями,* которые часто покрываютъ лишь въ видѣ пятенъ верхнюю сторону слоевища, изрѣдка заходя и на нижнюю выпуклую сторону. *Снизу слоевище бѣлое, съ длинными бѣлыми ризоидами,* собранными большею частью въ негустые пучки, которыми оно весьма прочно прикрѣпляется къ землѣ.

Этотъ невзрачный свѣтло-сѣрый лишайникъ, но крайне своеобразный по формѣ, найденъ мною при всѣхъ моихъ экскурсіяхъ въ 1908 году только одинъ разъ въ Московскомъ уѣздѣ (въ Черкизовѣ на Клязьмѣ).

23. Peltigera spuria *(Ach.), DC. Черкизово на Клязьмѣ:* на открытомъ крутомъ песчаномъ склонѣ къ рѣкѣ Клязьмѣ, на травѣ со мхомъ, *29 іюля и 7 августа.* — На валу открытой канавы съ суглинистой почвой, между лѣсомъ и заливнымъ лугомъ по Клязьмѣ, *30 іюня.* Въ Черкизовѣ на Клязьмѣ найдена *въ 1908 году. — Москва, на Воробьевыхъ Горахъ:* въ лиственномъ лѣсу, на открытомъ крутомъ суглинистомъ склонѣ къ рѣкѣ Москвѣ, *26 іюля 1894 года.*

Кромѣ *Московскаго уѣзда,* этотъ лишайникъ найденъ мною *21 іюля 1894 года въ Корчевскомъ уѣздѣ Тверской губерніи,* близъ села Едимонова на Волгѣ, на небольшомъ открытомъ холмикѣ среди стариннаго сосноваго бора. Этотъ холмикъ хотя и былъ открытымъ, но вплотную окруженъ старыми соснами, со всѣхъ

---

1) Въ Подольскомъ уѣздѣ Московской губерніи онъ былъ найденъ Н. А. Мосоловымъ на землѣ, гнилыхъ пняхъ и при основаніи старыхъ деревьевъ. См. „Списокъ мховъ и лишайниковъ, собранныхъ въ Подольскомъ уѣздѣ.“ Составилъ Н. А. Мосоловъ. Москва, 1902 года, 18 страница. Въ этомъ спискѣ приводится 21 видъ лишайниковъ.

сторонъ бросающими тѣнь на холмикъ. Здѣсь этотъ лишайникъ найденъ среди *Cladonia sylvatica* и *Cladonia rangiferina*.

Этотъ лишайникъ является новостью для всей Средней Россіи (въ широкомъ смыслѣ), такъ какъ вовсе не приводится А. А. Еленкинымъ въ его „Спискѣ лишайниковъ, извѣстныхъ до сихъ поръ изъ Средней Россіи" [1]). Въ своемъ письмѣ ко мнѣ, отъ 8 апрѣля 1909 года, А. А. Еленкинъ сообщаетъ: „*Peltigera spuria (Ach.), DC.* дѣйствительно является новымъ видомъ для Средней Россіи. Въ послѣднее время мнѣ удавалось неоднократно находить ее въ Средней Россіи."

Это одинъ изъ самыхъ красивыхъ лишайниковъ Средней Россіи *съ голубовато-сизымъ* (сѣро-дымчатымъ) *слоевищемъ*, которое на верхнемъ краю лопастей несетъ изящные *темно-коричновые или черновато-коричневые апотеціи*, боковыя края которыхъ часто бываютъ сильно загнуты на нижнюю сторону лопастей; но нерѣдко апотеціи, обрамленные свѣтло-желтоватой оторочкой, отчетливо вырисовываются на самыхъ концахъ лопастей въ видѣ овальныхъ какъ бы бархатныхъ пятенъ.

Лопасти у типичныхъ формъ отъ 1 до 3 сантим. длиною и отъ 0,5 до 1 сантим. шириною, по краямъ цѣльные у типичныхъ формъ или иногда выемчатые, извилистые, какъ бы складчатые, собранные сборочками, особенно у безплодныхъ слоевищъ (у формъ, приближающихся къ *P. rufescens, Hoffm.*). Снизу слоевища рѣзко выступаетъ сѣтка изъ толстыхъ бѣлыхъ жилокъ, съ войлочнымъ, иногда чуть розоватымъ налётомъ и рѣдкими пучками бѣлыхъ ризоидовъ [2]).

Этотъ лишайникъ нерѣдко попадался мнѣ *на совершенно открытыхъ и большею частью южныхъ травяныхъ склонахъ* по берегамъ Клязьмы. Онъ, повидимому, особенно охотно селится на песчанистыхъ мѣстахъ, и не выноситъ сырости въ почтѣ (по наблюденіямъ въ Черкизовѣ на Клязьмѣ). На такихъ склонахъ

---

1) Этотъ списокъ напечатанъ во „Флорѣ лишайниковъ Средней Россіи" А. А. Еленкина. Юрьевъ, 1906 годъ, 1-я часть, страницы 12—18.

2) Этотъ видъ отличается вообще небольшими размѣрами (отсюда его синонимъ P. pusilla Fr.), но иногда (особенно въ формахъ, приближающихся къ P. rufescens Hoffm.) достигаетъ бо́льшей величины. Въ коллекціи *П. П. Петрова* имѣются какъ типичныя формы (Черкизово на Клязьмѣ 7/VIII), вполнѣ соотвѣтствующія n⁰ 117 изъ колл. *Nylander*'а и *Norrlin*'а, Herlich. Fenniae (подъ именемъ P. spuria), такъ и не вполнѣ типичныя (тамъ-же 29/VIII и 30/VI), приближающіяся къ n⁰ 118 той-же коллекціи (подъ именемъ P. spuria in P. rufescentem transiens). Критическое и подробное описаніе P. spuria и P. rufescens будетъ дано въ 3-ей части моей работы: „Флора лишайниковъ Средней Россіи."

Примѣч. *А. А. Еленкина.*

его нерѣдко сопровождаютъ мхи, особенно *Brachythecium salebrosum, Br. eur.*

На солнечныхъ мѣстахъ слоевище его окрашено въ красивый голубовато-сизый цвѣтъ (сѣро-дымчатый). При разсѣянномъ свѣтѣ (въ лѣсу) оно окрашивается въ ясно желтоватые оттѣнки.

Кстати, приведу здѣсь *списокъ 14 видовъ лишайниковъ*, найденныхъ мною *21 іюля 1894 года въ Корчевскомъ уѣздѣ, Тверской губерніи*, близъ села Едимонова на Волгѣ, преимущественно на небольшомъ открытомъ холмикѣ среди стариннаго сосноваго бора. Этотъ холмикъ хотя и былъ открытымъ, но въ плотную окруженъ старыми соснами, со всѣхъ сторонъ бросающими тѣнь на холмикъ.

1. *Usnea florida (L.), Hoffm. var. hirta (Hoffm.), Ach.* На корѣ старыхъ сосенъ *(Pinus sylvestris, L.)*, въ большомъ изобиліи. Слоевище желтовато-сѣрое, съ легкими коричневатыми оттѣнками. Свисающіе кустики до 5—8 сантим. длиною.

2*. *Bryopogon chalybeiforme (L.), Elenk.* На толстыхъ сучьяхъ старыхъ сосенъ, въ видѣ очень длинныхъ (до 30—40 сантим.) черновато-сѣрыхъ спутанныхъ висячихъ клочьевъ, похожихъ на бороду. Часто.

3. *Evernia thamnodes (Flot.), Arn.* На сухихъ вѣточкахъ ели *(Picea excelsa, Lk.)*, въ большомъ изобиліи. *Слоевище* (до 1—$2^1/_2$ сантим. длины) *желтовато-сѣрое*, безъ соредій или въ рѣдкихъ случаяхъ *съ чисто бѣлыми соредіями* по краямъ лопастей.

4. *Cetraria islandica (L.), Ach.* На открытомъ холмикѣ въ сосновомъ бору. Слоевище блѣдно-желтоватое съ широкими лопастями, края которыхъ почти не завернуты. Очень обильно, въ видѣ хрящевато-жесткихъ большихъ кустовъ, сплошными пятнами укрывающихъ холмикъ. Кусты до 8—12 сантим. высотою. Это несомнѣнно типичная форма: *f. platyna, Ach.*

5. *Parmelia sulcata, Tayl.* На сухихъ вѣточкахъ ели, въ большомъ изобиліи, и на деревянной изгороди въ саду.

6. *Parmelia physodes (L.), Ach.* На сухихъ вѣточкахъ ели, въ громадномъ изобиліи, вмѣстѣ съ *Parmelia sulcata, Tayl.*, а также мѣстами и съ *Evernia thamnodes (Flot.), Arn.*

7. *Xanthoria parietina (L.), Th. Fr.* На деревянной изгороди въ саду, весьма обильно. Слоевище ярко-оранжевое съ золотистымъ отливомъ. Вмѣстѣ съ *Parmelia sulcata, Tayl.*

8. *Cladonia rangiferina (L.), Web.* На открытомъ холмикѣ въ сосновомъ бору, весьма обильно, въ видѣ сплошныхъ зарослей изъ сѣровато-бѣлыхъ кустиковъ (до 10—12 сантим. вышиною),

съ матовымъ серебристымъ оттѣнкомъ (отчего издали холмикъ казался какъ бы серебрянымъ).

9. Cladonia sylvatica (L.), Hoffm. На томъ-же холмикѣ, вмѣстѣ съ *Cladonia rangiferina (L.), Web.* и также въ видѣ сплошныхъ зарослей изъ сѣровато-бѣлыхъ и почти чисто бѣлыхъ кустиковъ (до 6—8 сантим. вышиною), съ матовымъ серебристымъ оттѣкомъ.

10. Cladonia alpestris (L.) Rabenh.* На томъ-же холмикѣ среди зарослей Cladonia (NN 8 и 9), въ видѣ большихъ разбросанныхъ кустовъ, до 10—15 сантим. вышиною и до 5—7 сантим. въ поперечникѣ въ верхней части. Чрезвычайно красивый лишайникъ сѣровато-бѣлаго цвѣта съ легкимъ зеленоватымъ оттѣнкомъ. Издали имѣетъ видъ матовыхъ серебристыхъ очень плотныхъ большихъ кустиковъ. Не часто въ этомъ бору.

11. Cladonia deformis, Hoffm.* На томъ же холмикѣ, разбросанными кустиками на болѣе голыхъ мѣстахъ холмика. Бѣловато-сѣрые кустики (до 3—6 сантим. вышиною), въ формѣ трубочекъ, расширенныхъ кверху и несущихъ по краямъ кроваво-красные апотеціи. Въ верхней части поверхность трубочекъ густо осыпана зеленовато-желтоватыми соредіями, съ бѣлыми оттѣнками. Не часто въ этомъ бору.

12. Cladonia gracilis (L.), Willd. var. dilatata (Hoffm.), Wain.* На томъ-же холмикѣ, въ видѣ небольшихъ зарослей на болѣе голыхъ мѣстахъ холмика. Въ видѣ сѣровато-бурыхъ кустиковъ (до 6—8 сантим. вышиною) изъ шиловидныхъ трубочекъ. Довольно часто въ этомъ бору.

13. Peltigera canina (L.), Hoffm. На томъ-же холмикѣ, на болѣе оголенныхъ мѣстахъ на лѣсной почвѣ съ хвоей. Въ этомъ бору обычна.

14. Peltigera spuria (Ach), DC. На томъ-же холмикѣ, вмѣстѣ съ предъидущимъ видомъ (N 13). Въ этомъ бору попалась мнѣ только на этомъ холмикѣ, на болѣе оголенныхъ мѣстахъ, на лѣсной почвѣ съ хвоей, среди зарослей *Cladonia sylvatica* и *Cladonia rangiferina.*

Отмѣченные звѣздочкой 4 вида (NN 2, 10, 11 и 12) пока не замѣчены мною въ Московскомъ уѣздѣ (въ 1908 году).

Москва, 2 іюня 1909 года.

J. P. Petroff.

Die Flechten des Moskauer Distrikts.

Résumé: Der Verfasser giebt in systematischer Anordnung ein Verzeichniss der 22 Arten.

Маршрутъ путешествія Р. Ю. Рожевицъ въ Семирѣченскую область 1908 г.

Р. Ю. Рожевицъ участвовалъ въ качествѣ ботаника въ одной изъ экспедицій Переселенческаго Управленія въ Семирѣченскую область. Собранный матеріалъ довольно значительный, онъ состоитъ изъ 2000 №№ въ приблизительно 5000 гербарныхъ листовъ. По обработкѣ всего матеріала эта коллекція вмѣстѣ съ остальными коллекціями Переселенческаго Управленія войдетъ въ составъ Туркестанскаго гербарія Императорскаго Ботаническаго Сада.

Маршрутъ слѣдующій:

4 V Желѣзнодорожная станція Тугузъ.
5 V Кабулъ-сай.
6 V Бѣлыя воды.
7 V Чимкентъ.
10 V Учъ-булакъ, Акъ-чулакъ, Мулдабай.
16—25 V Городъ Вѣрный.
22 V Бутаковская щель близъ г. Вѣрный.
26 V Перевалъ Кастекъ.
27 V Буамское ущелье.
28 V Ново-Дмитріевское (Кутемалды), Сел. Курумды.
29 V Монастырь у Иссыкъ-Куля — Пржевальскъ.

Пржевальскій уѣздъ.

29 V—5 VI Городъ Пржевальскъ.
1 VI Экскурсія на дачу ген. Королькова.
3 VI Экскурсія въ ущелье Джитты-огузъ.
5—10 VI Село Покровское. 1720,8 мтр.[1]).
7 VI Экскурсія къ оз. Иссыкъ-куль.

---

1) Высоты опредѣлены почвовѣдомъ экспедиціи, Л. И. Прасоловымъ.

8 VI Экскурсія въ окрестностяхъ сел. Покровскаго.
10—12 VI Устье рѣки Тышканъ.
11 VI Экскурсія въ верховья р. Тышканъ.
12—13 VI Прав. берегъ рѣки Заукп въ средней полосѣ хвойнаго лѣса.
13—14 VI У верхней границы лѣса въ долинѣ р. Заукп.
14—15 VI Плато Арабеля.
15 VI Плато Арабеля. — Перевалъ Суёкъ (около 4000 мтр.) — Озеро за переваломъ Суёкъ.
16 VI Стоянка у озера. — Перевалъ Суёкъ. — Арабель. — Перевалъ Барскаунъ. — Верховья р. Барскаунъ до верхней границы лѣса у уроч. Сары-Мойнокъ.
17 VI Внизъ по долинѣ Барскауна до оз. Иссыкъ-куль. — Берегъ Иссыкъ-куля до устья р. Б. Джиргальчакъ.
17—25 VI Устье р. Б. Джиргальчакъ. 1581 мтр.
18 VI Экскурсія въ долинѣ р. Джиргальчакъ.
19 VI Экскурсія къ устью р. Барскаунъ и р. Тамги.
21 VI Экскурсія къ устью р. Тосоръ.
24 VI Экскурсія (съ почвовѣдомъ Прасоловымъ): холмы изъ лёсса близъ устья р. Барскаунъ — лѣсъ между рѣками Барскаунъ и Б. Джиргальчакъ — высокіе склоны долины р. Б. Джиргальчакъ.
25 VI Устье р. Б. Джиргальчакъ; берегъ оз. Иссыкъ-куль; устье р. Тосоръ. 1584,5 мтр.
26 VI Устье р. Тосоръ; долина Тосора; высокая дол. Кажи-сазъ; ур. Кажи-сазъ близъ ключей того-же имени и могилы Атаканъ. 2211,3 мтр.
27 VI Экскурсіи въ горы Тастарата и Кара-гемеръ (на картѣ нѣтъ) къ югу и Саячикъ къ сѣверо-востоку.
28 VI Кажи-сазъ; могила Истамбекъ; ключи Капнаръ; р. Акъ-терекъ; рѣка Тонъ.
29 VI Экскурсія: долина р. Тонъ; берегъ оз. Иссыкъ-куль у ключей Кикиликъ и обратно къ стоянкѣ на р. Тонъ.
30 VI Рѣка Тонъ; долина р. Тонъ; р. Акъ-сай; долина Конурленъ; стоянка близъ рѣки Конурленъ. 1851,9 мтр.
1 VII Экскурсія въ восточной части Конурлена.
2 VII Экскурсія въ долину Атбатъ (западн. часть долины Конурленъ до сопки).
3 VII Конурленъ; дол. Боръ-булака; стоянка у ключей Боръ-булакъ. 1609,8 мтр.
4 VII Экскурсія: берегъ оз. Иссыкъ-куль; логъ Коргао; долина Боръ-булакъ.
5 VII Ключи Боръ-булакъ; долина Боръ-булакъ; долина Джукутей 1809,8 мтр.; устье р. Улахалъ.

6 VII Устье р. Улахалъ; долина Джукутей; горы Кызылъ-мойнакъ; горы Кырго-джунай; сазъ въ долинѣ Семизъ-бель.
7 VII Семизъ-бель; р. Улахалъ; горы и перевалы къ востоку отъ перевала Улахалъ.
8 VII Горы къ пер. Улахалъ 3556 мтр.; долина рѣки Кара-Куджуръ 2832 мтр.; хребетъ Кара-джурга; перевалъ Кара-джилга (на картѣ нѣтъ); долина Султанъ-сары 2872 мтр.
9 VII Долина Султанъ сары; верховья р. Султанъ-сары; верховья р. Онъ-арча; горы у рѣки Онъ-арча; почтов. станц. Онъ-арча 2114,5 мтр.
10 VII Почтов. станц. Онъ-арча; Кара-ункуръ; Сары булакъ.

Пишпекскій уѣздъ.

11 VII Сары-булакъ; Кумбель-аты; Ортъ-токой; Кутемалды.
12 VII Кутемалды; Ортъ-токой 1691,2 мтр.
13 VII Ортъ-токой; р. Чу (Кочкоръ); ур. Сарчатъ 1840,5 мтр. восточная часть Кочкорской долины.
14 VII Ур. Сарчатъ; средняя часть долины Кочкора; ур Муканъ (близъ горъ Айгыръ-джалъ 1866,3 мтр.).
14—17 VII Ур. Муканъ.
15 VII Экскурсія: долина Тузъ-дунъ-таласа; солян. копи.
16 VII Экскурсія въ запад. часть долины Кочкоръ.
17 VII Ур. Муканъ; Сарала-сазъ (долина Шамси); Бузулганъ-су 2840,8 мтр.
18 VII Экскурсіи въ окрестностяхъ Бузулганъ-су; ур. Кашка-су 2597,9 мтр.
18—20 VII Ур. Кашка-су.
19 VII Экскурсія внизъ по рѣкѣ Караколъ (восточн.).
20 VII Ур. Кашка-су; верховья р. Караколъ (вост.).
21 VII Верховья р. Караколъ (вост.); Каракольскій перевалъ 3331 мтр.; р. Караколъ (западн.).
22 VII Стоянка на зап. Караколѣ; ур. Палыкты 2215,3 мтр.
23 VII Ур. Палыкты; плато Чійрчекъ 2178,4 мтр.; ур. Бейрекъ 2272,5 мтр.
24 VII Ур. Бейрекъ; Сусамыръ 1949,2 мтр.
25 VII Сусамыръ (равнина); Ак-мойнокъ 2002,6 мтр.; Джау-джурекъ (лѣтовка Мурзабека) 2381,5 мтр.; перевалъ Кишиней 3203,6 мтр.; стоянка въ ущ. за перевалъ Кишиней 3201 мтр.
26 VII Стоянка въ ущ. на пер. Кишиней; пер. Кишиней-денджону 3272,6 мтр.; ущ. р. Карачоордунсусу 2287,7 мтр.; пер. Ой-капъ 3189,9 мтр.; ур. Кальмё 2432 мтр.

27 VII Ур. Кальмё; дол. Окторъ-кой.
28 VII Дол. Окторъ-кой стоянка Бопкуганды 2570 мтр.; пер. Кокпель 2803 мтр.; Бель-арыкъ 2654 мтр.
29 VII Бель-арыкъ; дол. Кызарта 2202 мтр.; дол. Джумгала 1930,4 мтр. (стоянка Былкудокъ).
30 VII Дол. Джумгала; ущелье Шильбели; перевалъ Шильбели 3058,6 мтр.; дол. Сонъ-куль у р. Кызылъ-джаръ 2922 мтр.
30 VII—1 VIII Долина Сонъ-куль.
31 VII Экскурсія до оз. Сонъ-куль.
1 VIII Сонъ-куль; пер. Мулда-ашу 3017 мтр.; дол. р. Куртки ур. Молданенсусу 1965 мтр.

Пржевальскій уѣздъ.

2 VIII Ур. Молданенсусу; дол. р. Нарынъ; ур. Терекъ-чатъ (въ дол. р. Нарынъ) 1504,6 мтр.
3 VIII Ур. Терекъ-чатъ; ур. Тутъ-куй 1775 мтр.
4 VIII Ур. Тутъ-куй; горы Кара-тала; стоянка близъ моста на р. Алабуга 1762 мтр.
5 VIII Стоянка близъ моста на р. Алабуга; дол. Алабуги; р. Мана-кильды; ур. Кара-су 2202 мтр.
6 VIII Ур. Кара-су; р. Макмалъ; пер. Ой-каинъ 2276 мтр. р. Ой-каинъ; р. Кугартъ; стоянка на Талды-булакъ 1614 мтр.
6—8 VIII Талды-булакъ (въ дол. Тогузъ-торау).
7 VIII Экскурсія внизъ по р. Кугартъ и ур. Тогузъ-торау.
8 VIII Ур. Талды-булакъ; р. Кугартъ; р. Кылъ-дау; перев. Кылъ-дау-бель; стоянка на р. Пчанъ 2407 мтр.
9 VIII Стоянка на р. Пчанъ; ур. Чокъ-чиликей 2346 мтр.
10 VIII Ур. Чокъ-чиликей; перев. Джилангачъ; 3946 мтр.; р. Джилангачъ; перев. Кокъ-кія 2985 мтр.; пер. Ой-талъ.
11 VIII Стоянка подъ пер. Ой-талъ; р. Ой-талъ; пер. Кызылъ-белесъ I, 2863 мтр.; пер. Кызылъ-белесъ II; Каракаманъ 2692 мтр.
12 VIII Каракаманъ; дол. Арпы: ур. Кеми-сазъ 2941 мтр.
13 VIII Ур. Кеми-сазъ (въ дол. Арпы); пер. Бель-кара-су (нижній) 3222 мтр.; р. Кара-су; ур. Кокъ-су (булакъ) 2866 мтр.
14 VIII Ур. Кокъ-су (булакъ); дол. р. Кара-коюнъ (Кара-каинъ); селеніе Атъ-башъ 2053,5 мтр.
Далѣе по почтовому тракту до Вѣрного.

R. J. Roshewitz.

Reiseroute ins Gebiet von Semiretschensk (Turkestan) im Jahre 1908.

Im Vorstehenden giebt Verfasser seine Reiseroute an, welche er als Botaniker im Auftrage der Uebersiedlungs-Verwaltung in's Gebiet von Semiretschensk in Turkestan unternahm. Während dieser Expedition wurden ca. 5000 Herbarbogen gesammelt, die mit den übrigen Collectionen der Uebersiedlungs-Verwaltung dem Herbarium des Kaiserlichen St. Petersburger Botanischen Gartens übergeben wurden.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ IX, выпускъ 5.

Содержаніе.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome IX, livraison 5.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1909.

О. К. Гаусманъ (реф.) и *Е. П. Иванисова.*

Къ вопросу о зависимости между всхожестью и дыханіемъ сѣмянъ.

(Станція для испытанія сѣмянъ при И. СПБ. Ботаническомъ садѣ. Публ. № 47)

Общепринятый способъ опредѣленія всхожести сѣмянъ заключается, какъ извѣстно въ ихъ проращиваніи и опредѣленіи такимъ путемъ % всхожести сѣмянъ. При опредѣленіи всхожести этимъ путемъ требуется обыкновенно опредѣленное число дней — не менѣе 10[1]), а проращиванію подвергается опредѣленное число сѣмянъ, обыкновенно 400. Ясно, конечно, что этотъ способъ не лишенъ извѣстной субъективности, обнаруживающейся особенно при отбираніи сѣмянъ. При неоднородности посѣвного матеріала приходится подвергать изслѣдованію сравнительно незначительное число сѣмянъ. Цѣлый рядъ другихъ факторовъ, неизбѣжный при этомъ способѣ изслѣдованія, дѣлаетъ то, что принято считать возможную допустимую ошибку до 5%. Вполнѣ естественно поэтому, что желательно было бы подыскать такой другой методъ, который вносилъ бы въ опредѣленіе всхожести большую точность и главное, позволилъ бы опредѣлять всхожесть значительно быстрѣе.

Въ этомъ направленіи были дѣлаемы попытки, такъ въ 1905 году Квамъ, для опредѣленія всхожести сѣмянъ съ большей точностью предложилъ вѣсовой способъ.[2]) Этотъ способъ заключается въ слѣдующемъ: высѣваютъ отъ 15 до 20 гр. сѣмянъ (смотря по сорту) въ особенныя, спеціально для этой цѣли при-

---

1) Постановленіе Германскаго Союза сельскохозяйственныхъ станцій относительно изслѣдованія и оцѣнки удобреній, кормовъ и сѣмянъ. Переведено и дополнено К. Гедройцемъ. Изд. М. З. и Г. И. Департаментъ Земледѣлія СПБ. 1905.

2) Quam: Zur Bestimmung des Keimvermögens bei Getreidewaren. Vorschlag zu einer neuen Methode. (Die landwirtschaftlichen Versuchstationen Bd. 62 (1905) S. 405—443).

готовленныя, глиняныя чашки съ чистымъ мокрымъ пескомъ. Чашки поливаются на 1-ый, 4-ый и 12 день. Опредѣленіе всхожести производится въ совершенно темной комнатѣ (потолокъ и стѣны которой выкрашены въ свѣтлую краску). Эта комната освѣщается ежедневно электрическимъ свѣтомъ только на 4 часа. Температура комнаты въ теченіи сутокъ отъ 15 до 20° С., опытъ продолжается отъ 12 до 14 дней. По истеченіи этого срока Квамъ срѣзалъ ножницами ростки близко къ поверхности, потомъ сушилъ ихъ при 100° С. въ продолженіи 4 часовъ. Всхожесть опредѣлялась вѣсомъ этой сухой массы. Въ его работѣ приводятся слѣдующія данныя относительно опредѣленія всхожести однихъ и тѣхъ же сѣмянъ обыкновеннымъ способомъ (проращиваніемъ) и вѣсовымъ:

	Вѣсовой опособъ			Способъ проращиванія.		
	Число опытовъ 1.	Средній вѣсъ сухого сбора g. 2.	Средняя ошибка g. 3.	Число опытовъ 4.	Средній % всхожести % 5.	Средняя ошибка % 6.
Овесъ (Grenaahafer) № 304	4	0,427	0,03	3	30	21,2
" " " 312	4	1,761	0,12	2	76	7,1
" " " 313	4	3,436	0,08	3	79	1,4
" (Duppauerhafer) " 317	5	1,460	0,12	6	45	14,7
306	4	2,190	0,12	3	53	31,6
352	4	4,060	0,14	3	97	1,42
Ячмень двурядный № 1819	6	2,292	0,30	4	84	0,17
" 1820	6	1,468	0,21	4	64	2,34
" 1821	7	1,400	0,26	4	81	6,08
шестирядный 1822	7	2,740	0,18	4	98	1,30
" 1823	7	1,722	0,14	4	90	6,33
" 1824	7	1,700	0,21	4	67	12,57

Какъ видно изъ этой таблицы, при опредѣленіи сѣмянъ съ низкимъ % всхожести, средняя ошибка больше при проращиваніи сѣмянъ, чѣмъ при вѣсовомъ способѣ. Что касается сѣмянъ съ большимъ % всхожести, то средняя ошибка при проращиваніи уменьшается, а при вѣсовомъ способѣ остается болѣе или менѣе постоянной, какой бы не былъ % всхожести.

Для контрольныхъ опытовъ производились съ тѣми же сѣменами испытанія на опытныхъ поляхъ. Данныя, полученныя

при полевыхъ опытахъ согласуются съ данными при вѣсовомъ способѣ, но менѣе соотвѣтствуютъ даннымъ при проращиваніи сѣмянъ.

Овесъ (Grenaahafer.)

№	A. Вѣсовой способъ Вѣс. сух. травы въ средн.	B. Способъ проращиванія въ средн.	C. Полевые опыты (pro. Ar.)	
			соломы	зерна
	g.	%	kg.	gk.
304	0,427	30	32	6,6
312	1,761	76	29,6	12,0
313	3,436	79	35	20,8

Сравнивая столбцы A. B. и C. между собою, видно, что въ столбцѣ B. повышеніе % всхожести выражено менѣе рѣзко чѣмъ въ A. и C.

Изъ этихъ данныхъ. дѣйствительно, можно вывести заключеніе о существованіи нѣкоторой зависимости между всхожестью и вѣсомъ ростковъ въ первые 10—14 дней.

Въ 1906 году Квамъ опять предлагаетъ новый способъ опредѣленія всхожести, путемъ опредѣленія количества CO_2 выдѣляемой сѣменами. Изъ его работы слѣдуетъ, что всхожесть и количество CO_2, выдѣляемой при дыханіи сѣмянъ находятся въ извѣстномъ отношеніи между собою, такъ что, выяснивъ эту зависимость, можно было бы по Квамъ, опредѣлять всхожесть сѣмянъ по энергіи ихъ дыханія, то есть по количеству выдѣляемой CO_2.

Первые опыты Квамъ[1]) производилъ съ помощью составленнаго имъ прибора, съ введеннымъ въ него кали-аппаратомъ Либиха, улавливавшимъ выдѣляемую CO_2.

При дальнѣйшихъ своихъ опытахъ Квамъ, однако, устроилъ нѣсколько иначе свой приборъ и измѣнилъ постановку своихъ

1) Quam: Zur Atmung des Getreides. Eine Relation zwischen Keimfähigkeit und Atmungsintensität. Vortrag in der Biologischen Gesellschaft zu Christiania, gehalten März 1906.

опытовъ. Для опредѣленія количества CO_2 выдѣляемаго сѣменами Квамъ бралъ 200 гр. стерилизованныхъ сѣмянъ и 110 гр. воды и оставлялъ сѣмена на сутки въ водѣ въ открытыхъ сосудахъ. На слѣдующій день онъ закрывалъ сосудъ и опускалъ его въ водяную баню при 35° С. и затѣмъ пропускалъ въ теченіе часа струю воздуха, очищеннаго отъ CO_2. Закрывъ затѣмъ оба крана, онъ оставлялъ сосудъ на 2 часа въ банѣ. По истеченіи этого времени онъ бралъ особымъ приборомъ пробы газовъ изъ сосуда и анализировалъ ихъ по обыкновенному способу.

То-же самое опредѣленіе онъ повторялъ на вторыя и третьи сутки. Изъ своихъ опытовъ онъ выводитъ заключеніе, что съ однимъ и тѣмъ же посѣвнымъ матеріаломъ можно получать болѣе или менѣе одинаковые результаты, если влажность и температура остаются постоянными (напр. 100 гр. воды на 200 гр. сѣмянъ при 30° С.) По мнѣнію Квамъ задачей будущихъ изслѣдователей — найти то отношеніе, которое существуетъ между всхожестью сѣмянъ и выдѣляемой ими CO_2, для различныхъ сѣмянъ, обращая вниманіе на сортъ сѣмянъ. Получивъ изъ ряда опытовъ, по возможности многочисленныхъ, эти данныя, можно было бы составить особыя таблицы, въ которыхъ извѣстному, выдѣляемому сѣменами количеству CO_2 соотвѣтствовала бы опредѣленная всхожесть. Квамъ думаетъ, что пока это вопросъ времени и, что этотъ способъ будетъ пригоденъ въ практикѣ, если удастся его разработать далѣе.

Нижеслѣдующая таблица показываетъ результаты опытовъ, производимыхъ Квамъ съ сѣменами разной всхожести.

Таблица:

	Всхожесть		Количество CO_2		
	по старому методу	Вѣсовой методъ	a.	b.	среднее
	%	gr.	ccm.	ccm.	ccm.
Ячмень „Ганна:“					
№ 1241	100 [1])	3,75 [3])	83,9	75,7 [5])	83,9
№ 1317	69 [1])	2,41 [3])	57,5	57,8	57,6
№ 1329	59 [1])	1,55 [3])	30,3	30,1	30,2
№ 1319	98 [1])	—	90,5	84,1	87,3
Ячмень двурядный:					
№ 1319	98 [2])	2,40 [4])	104,2	—	104,2
№ 1239	80 [2])	1,76 [4])	74,3	71,1	72,7
№ 1240	68 [2])	2,51	54,2	54,2	54,2

Въ октябрѣ 1908 года нами были произведены первые опыты въ той постановкѣ, какъ это указано у Квамъ, въ его работѣ „Zur Atmung des Getreides.“ Нашей цѣлью было провѣрить выводы Квамъ о существованіи прямой зависимости между всхожестью и выдѣляемой CO_2, при томъ мы стремились поставить наши опыты такъ, чтобы въ случаѣ благопріятнаго отвѣта, можно было опредѣленіе CO_2 производить наиболѣе простымъ способомъ, доступнымъ всѣмъ станціямъ для испытанія сѣмянъ, способомъ, не требующимъ ни особыхъ приборовъ, ни той обстановки, которую станціи не могутъ дать при массовыхъ анализахъ и спѣшности работы. Приборъ для опредѣленія CO_2 былъ собранъ такъ же, какъ его составлялъ Квамъ, сѣмена предварительно протравлялись, какъ это дѣлалъ Квамъ, сулемой (15 g. сулемы, 500 g. алкоголя, 3500 g. воды.) Такъ же протравленныя сѣмена служили для контрольнаго опредѣленія всхожести обыкновеннымъ способомъ проращиваніемъ въ термостатѣ.

Но скоро, видя, что сулема сильно дѣйствуетъ на прорастаніе сѣмянъ и понижаетъ % всхожести, мы перешли на формалинъ (2: 300). Сѣмена въ этомъ растворѣ мы протравливали въ теченіи 2 часовъ, затѣмъ промывали прокипяченной, охлажденной водою и только тогда употребляли для опытовъ.

Постановку опытовъ въ концѣ концовъ тоже пришлось немного измѣнить. У Квамъ калиаппаратъ былъ соединенъ непосредственно съ аспираторомъ, но мы, включивъ передъ аспираторомъ промывалку Тищенко съ баритовой водою, сейчасъ же убѣдились, что калиаппаратомъ не поглащается вся угольная кислота выдѣляемая при дыханіи сѣмянъ. Измѣненія, внесенныя нами, заключались слѣдовательно въ томъ, что мы соединили калиаппаратъ съ трубкою, наполненной кусочками ѣдкаго кали, а калитрубку съ контрольной трубкой, наполненной натровой известью (Natrum causticum cum calce.) Мы убѣдились, что при такой постановкѣ калиаппаратъ съ калитрубкою поглощаютъ уже всю угольную кислоту, выдѣленную сѣменами, такъ какъ вѣсъ контрольной трубки не измѣнялся и баритовая вода не мутнѣла. Взвѣшиванія мы производили калиаппарата вмѣстѣ съ калитрубкою.

Большимъ недостаткомъ при нашихъ опытахъ, съ которымъ много приходилось бороться, оказалось неправильное и неравно-

---

1) Послѣ 12 дней.
2) „ 10 „
3) „ 13 „
4) „ 11 „
5) Этотъ опытъ, неправильно поставленный, во вниманіе не принятъ.

мѣрное дѣйствіе аспираторовъ, которые въ теченіи ночи оставались безъ наблюденія и часто переставали дѣйствовать совсѣмъ или дѣйствовали слишкомъ слабо. Кромѣ того оказалось, что бутыли не совсѣмъ пригодны для помѣщенія въ нихъ сѣмянъ, такъ какъ въ нихъ тѣ сѣмена, которыя лежатъ на верху высыхаютъ быстрѣе нижнихъ, что не должно остаться безъ вліянія на результаты опредѣленія. Эти два обстоятельства служатъ главной причиной, что изъ многочисленныхъ нашихъ опытовъ не всѣ могли быть приняты во вниманіе и при послѣдующихъ опытахъ прежде всего необходимо исправить эти недостатки. Послѣ предварительныхъ опытовъ, приборъ, окончательно, былъ нами составленъ такимъ образомъ: 2 промывалки Ненцкаго съ баритовой водой соединялись посредствомъ резиновой трубки съ U-образной трубкой, наполненной хлоркальціевой солью. Далѣе шелъ сосудъ (склянка, емкостью 2 литра) съ сѣменами, который помѣщался въ термостатѣ при + 20° С. Этотъ сосудъ былъ, соединенъ съ трубкой наполненной хлоркальціевой солью, затѣмъ слѣдовалъ калиаппаратъ Гейслера, калитрубка, контрольная трубка съ натровой известью, промывалка Тищенко съ баритовой водою и наконецъ, аспираторъ. Слѣдовательно въ термостатѣ при 20° С. стоялъ лишь сосудъ съ сѣменами, всѣ-же остальные приборы были внѣ его. Трубки, соединившія сосудъ съ сѣменами съ остальными приборами были пропущены черезъ отверстія для воздуха въ стѣнахъ термостата.

Взвѣшиваніе калиаппарата съ калитрубкою мы производили ежедневно, при этомъ вмѣсто взятаго для взвѣшиванія тотчасъ же присоединяли запасной калиаппаратъ. Такимъ образомъ весь приборъ дѣйствовалъ непрерывно и каждыя сутки поглощеніе CO_2 производилось свѣжимъ растворомъ ѣдкаго калія.

Для нашихъ опытовъ служили сѣмена овса, ржи, ячменя и пшеницы. Обыкновенно мы брали 500 гр. сѣмянъ, затѣмъ протравливали ихъ въ теченіи 2 часовъ формалиномъ (2: 300), потомъ тщательно промывали охлажденной, прокипяченной водою и опредѣливъ вѣсъ намоченныхъ сѣмянъ, наливали на нихъ столько дестилированной воды, чтобы на 500 гр. сѣмянъ приходилось 300 гр. воды. Параллельно производилось испытаніе всхожести сѣмянъ изъ взятаго для опыта образца и обыкновеннымъ способомъ (проращиваніемъ).

Если мы теперь сопоставимъ въ таблицѣ нѣкоторые результаты нашихъ опытовъ, то получится слѣдующее:

№№ образца	Всхожесть при проращиваніи Keimmethode: до протравленія vor d. Sterilisation	Всхожесть при проращиваніи Keimmethode: послѣ протравленія nach der Sterilisation	CO_2 за 3 сутокъ Totale Menge CO_2 in 3 Tagen	mg CO_2 на 1 литръ пропущ. воздуха mg. CO_2 auf 1 Luft.	Число гр. воды на 500 гр. сѣмянъ. Anzahl g Wasser auf 500 g. Trockengewicht.	
	%	%	g	mg	g	
			Овесъ. Hafer.			
78	0,0	0,0	0,2456	23	300	№ 78 прогрѣтъ до + 120° C въ теченіи часа.
92	77,75	63,25	3,4097	149	—	
995	90,00	87,00	2,2677	146	—	
942	97,25	94,50	2,8492	201	—	
			Рожь. Roggen.			
434	0,0	0,0	0,2018	11	300	
2	47,25	29,50	2,4010	102	275	
912	55,00	48,00	2,8780	137	275	
957	95,75	58,25	5,3848	213	300	
			Ячмень. Gerste.			
5	29,25	28,50	3,1140	93	250	№5 при + 16°—19° C
841	89,25	80,00	3,2246	116	300	
99	95,00	94,75	4,9713	116	275	
471	97,00	97,25	3,9293	187	275	
			Пшеница. Weizen.			
28	30,25	31,25	2,0147	85	275	
29	93,75	86,50	3,2935	150	275	

Эти результаты привели насъ къ заключенію, что хотя полученныя данныя и заставляютъ предполагать, что существуетъ нѣкоторая зависимость между % всхожести и выдѣленіемъ CO_2 при дыханіи сѣмянъ, но пользоваться при испытаніи сѣмянъ опредѣленіемъ выдѣляемой CO_2 пока невозможно, т. к. % всхожести нельзя установить съ достаточною точностью, а приблизи-

тельное опредѣленіе не вполнѣ достигаетъ цѣли. Можно только повторить, что необходимы дальнѣйшіе опыты, дальнѣйшія наблюденія, такъ какъ въ настоящее время критеріемъ существованія зависимости между всхожестью и выдѣляемой углекислотой служилъ самъ по себѣ не достаточно надежный способъ проращиванія.

Работа это произведена по предложенію завѣдывающаго Станціей Б. Л. Исаченко.

O. K. Hausmann (refer.) und *H. P. Iwanissowa.*

Zur Frage der Beziehung zwischen Keimfähigkeit und Atmungsintensität der Samen.

(Samen- Prüfungsstation des Kaiserl. botanischen Gartens in St.-Petersburg. Publ. № 47.)

Bezugnehmend auf die Arbeiten Quam's [1]) die Keimfähigkeit der Samen auch auf eine andere Art, als die gewöhnliche Keimmethode zu bestimmen, stellten wir im Herbste 1908 Versuche an, die Menge, der durch Atmung der Samen gebildeten Kohlensäure zu finden.

Anfangs benutzten wir nach Quam's Vorschrift Material, welches in Sublimatlösung sterilisiert war [15 g Sublimat, 500 g Alkohol, 3500 g Wasser] da aber die Keimfähigkeit der Samen durch Sterilisation in Sublimat herabgesetzt wurde, so brauchten wir für die weiteren Versuche eine Formalinlösung [2: 300]. Die Samen blieben 2 Stunden in dieser Formalinlösung, wurden dann mit gekochtem, kalten Wasser ausgewaschen, der Feuchtigkeitsgehalt durch Wägung bestimmt, so dass auf 500 g Trockengewicht der Samen 300 g Wasser kamen, (falls einige ccm. fehlten, so setzten wir dest. Wasser hinzu) alsdann wurde das sterile Material zu den angestellten Versuchen benutzt.

---

1) Quam: Zur Bestimmung des Keimvermögens bei Getreidewaren. Vorschlag zu einer neuen Methode. (Die landwirtschaftlichen Versuchstationen Bd. 62 (1905) S. 405—443.)

Quam: Zur Atmung des Getreides. Eine Relation zwischen Keimfähigkeit und Atmungsintensität. Vortrag in der Biologischen Gesellschaft zu Christiania gehalten März 1906.

Der anfangs auch ganz nach Quam's Vorschrift konstruierte Apparat musste bald geändert werden. Bei Quam kommunizierte der Kaliapparat unmittelbar mit dem Aspirator, durch Einschaltung einer Waschflasche (nach Tischtschenko) mit einer Barytlösung, fanden wir, dass Liebig's Kaliapparat allein nicht genügt, die durch Atmung der Samen entwickelte Kohlensäure zurückzuhalten. Wir benutzten daher einen Kaliapparat nach Geissler und fügten ein mit Kalistücken gefülltes Rohr hinzu, dann folgte ein Kontroll-Rohr mit Natrum causticum cum calce, eine Waschflasche nach Tischtschenko mit einer Barytlösung und der Aspirator. Das Gewicht des Kontroll-Rohres blieb nun unverändert und die Barytlösung ungetrübt.

Unser Apparat war nach verschiedenen Versuchen von folgender Konstruktion: 2 Waschflaschen nach Nencky mit Barytlösung, ein Chlorcalciumrohr, der Samenbehälter, ein Chlorcalciumrohr, ein Kaliapparat nach Geissler, ein Kalirohr, ein Kontrollrohr mit Natrum causticum cum calce, eine Waschflasche nach Tischtschenko mit Barytlösung und der Aspirator.

Der Samenbehälter stand im Termostate nach Wiesnegg bei $+20^0$ C. und war mittels Gummiröhren, durch die sich an den Seiten des Keimapparates befindenden Luftöffnungen mit den anderen Teilen unseres Apparates verbunden, auf diese Art befanden sich alle übrigen Teile ausserhalb des Termostates. Der Kaliapparat nebst dem Kalirohr wurde täglich gewogen, dabei sofort durch einen anderen mit frischer Kalilösung ersetzt, so dass der Versuch keine Unterbrechung erlitt. Zu unseren Versuchen brauchten wir Hafer, Roggen, Gerste und Weizen. Das Trockengewicht war 500 g., den Feuchtigkeitsgehalt steigerten wir allmählich von 250 bis 300 g, wobei wir stehen blieben. Parallel wurden im Keimapparat dieselben Samenproben auf gewöhnliche Art zwischen Filtrierpapier zum Keimen gebracht

In der Tabelle sind die Resultate einiger Versuche zusammengestellt: pag. 103).

Wie aus diesen Resultaten ersichtlich, so existiert scheinbar eine Verbindung zwischen der Keimfähigkeit und der Atmungsintensität, jedoch ist es vorläufig unmöglich die Keimfähigkeit der Samenprobe darnach zu bestimmen. Wir können nur mit Quam wiederholen, dass es nur dann möglich sein wird, wenn man durch viele, sehr genaue Untersuchungen dahin gelangt, Tabellen zusammenzustellen, nach welchen einer gewissen Menge, der bei der Atmung verschiedener Samen entwickelten CO_2 ein bestimmtes $^0/_0$ des Keimvermögens entspricht. Das Ziel, welches wir bei unserer Arbeit vor Augen hatten, war der Versuch auf möglichst einfache

Art die bei der Atmung der Samen entwickelte Kohlensäure zu messen. Denn falls es möglich sein würde, die Keimfähigkeit der Samenproben darnach zu bestimmen so kann bei der massenhaften und eiligen Arbeit, die den Samenkontrollstationen obliegt, weder ein zu komplizierter Apparat noch eine zu zeitraubende Untersuchungsart eingeführt werden.

Alle unsere Versuche sind nach Vorschlag des Vorstehers der Samenprüfungsstation B. Issatschenko ausgeführt worden.

Б. Л. Исаченко.

Объ условіяхъ образованія хлорофилла.

(Изъ лабораторіи Императорскаго СПБ. Ботаническаго Сада).

III.

Въ предъидущихъ сообщеніяхъ [1]) я показалъ, что значеніе сахара для образованія хлорофилла не доказано и что этотъ процессъ главнымъ образомъ зависитъ отъ свѣта. Дальнѣйшіе мои опыты, поставленные исключительно въ зимніе мѣсяцы 1905—08 годовъ, были направлены къ выясненію вопроса о вліяніи низкихъ температуръ на образованіе хлорофилла.

Вопросъ этотъ, какъ извѣстно, былъ затронутъ Саксомъ, Визнеромъ и Эльфингомъ.

Саксъ [2]) въ 1864 г. году показалъ, что при температурѣ 3—5° Ц. ростки Phaseolus multiflorus и Zea Mays не зеленѣютъ даже по прошествіи 15 дней.

Визнеръ [3]) нашелъ, что для образованія хлорофилла нужна *различная* температура въ зависимости отъ растенія, такъ у ячменя хлорофиллъ начинаетъ образоваться при 4° Ц., у овса при 4—5°, кукурузы при 8°, кресса тоже при 8°, рѣдьки около 5°, гороха 3—4°. Словомъ температура необходимая для образованія хлорофилла лежитъ выше 0°.

Эльфингъ [4]) подтвердилъ выводъ Визнера и нашелъ, при спектральномъ изслѣдованіи, что, не смотря на 6—42 часовое пребываніе на свѣтѣ, въ растеніяхъ при температурахъ между 2—6° нѣтъ образованія хлорофилла.

---

1) Исаченко Б. Л. Объ условіяхъ образованія хлорофилла I и II. Извѣстія И. СПБ. Ботаническаго Сада т. VI. 1906. и т. VII. 1907.

2) Sachs, J. Ueber den Einfluss der Temperatur auf das Ergrünen der Blätter. Flora, 1864, p. 497,

3) Wiesner, Die Entstehung des Chlorophylls in der Pflanze. Wien, 1877.

4) Elfving. Arbeiten d. bot. Inst. in Würzburg Bd. II, H. 3. 1880.

Для своихъ опытовъ я бралъ главнымъ образомъ Triticum sativum, Avena sativa, Helianthus annuus, Vicia Faba, Lupinus luteus и др. Растенія выращивались въ абсолютной темнотѣ, для опытовъ я бралъ цѣлыя растенія въ тѣхъ сосудахъ, въ которыхъ они росли. Для того, чтобы подвергнуть этіолированные ростки вліянію низкой температуры я помѣщалъ горшки съ растеніями въ обыкновенный стерилизаторъ Коха, на дно котораго накладывался снѣгъ, а въ пространство между сосудомъ съ растеніемъ и стѣнками стерилизатора помѣщался minimum-maximum термометръ. Стерилизаторъ, не смотря на то, что онъ не пропускалъ внутрь свѣта, былъ прикрытъ со всѣхъ сторонъ плотной черной матеріей, и въ такомъ видѣ выносился на свѣтъ и помѣщался въ саду или на холодной лѣстницѣ, если температура воздуха была на нѣсколько градусовъ ниже 0. Продержавъ такимъ образомъ на холоду стерилизаторъ столько времени, чтобы температура внутри стерилизатора и окружающаго воздуха сравнялись бы, я открывалъ крышку стерилизатора и освѣщалъ этіолированныя растенія отъ 10 секундъ до 1 часу. При этомъ довольно часто приходилось наблюдать, что ростки были совершенно замершіе и хрупкіе.

Отрѣзываніе ростковъ и перекладываніе ихъ въ 96^0 спиртъ я производилъ тутъ-же на морозѣ, при чемъ, для избѣжанія согрѣванія отрѣзковъ и ростковъ, отрѣзываніе ихъ производилось съ помощью ножницъ и пинцета. Если же освѣщенію ростки подвергались лишь короткое время, то они переносились въ темную комнату и отрѣзываніе ихъ производилось уже тамъ.

Изслѣдованію подвергались спиртовыя вытяжки изъ взятыхъ для опыта растеній, при чемъ изслѣдовалась такъ-же вытяжка изъ растеній до выноса ихъ на свѣтъ, эта вытяжка была контрольной. Привожу здѣсь нѣкоторые изъ опытовъ, такъ какъ, въ общемъ, всѣ они однообразны и результаты ихъ вполнѣ согласны другъ съ другомъ.

Опытъ I.

Овесъ, высѣянъ въ двухъ стеклянныхъ цилиндрахъ, которые до выноса на свѣтъ охлаждены въ ведрѣ со снѣгомъ до $+ 1^0$ Ц. Освѣщеніе 30 минутъ при температурѣ $- 1^0$ Ц. Въ спиртовой вытяжкѣ хлорофиллъ, протохлорофилла нѣтъ.

Опытъ II.

Овесъ, ростки продержаны при $- 1^0$ Ц. въ теченіи 1 часа, освѣщеніе 15 минутъ, Въ вытяжкѣ только хлорофиллъ.

Опытъ III.

Подсолнечникъ продержанъ въ теченіи 1 часа при температурѣ — 5°. Освѣщеніе 15 минутъ. Въ вытяжкѣ хлорофиллъ.

Опытъ IV.

Подсолнечникъ, продержанъ въ теченіи 1 часа при — 4° Ц. Освѣщеніе 15 минутъ. Растенія совершенно замерзли. Въ вытяжкѣ полосы хлорофилла.

Опытъ V.

Горохъ продержанъ 1 часъ при температурѣ — 5° Ц,. освѣщеніе 15 минутъ. Въ вытяжкѣ хлорофиллъ.

Опытъ VI.

Люпинъ желтый замороженъ при — 8° въ теченіи 2 часовъ, освѣщеніе 5 минутъ. Въ вытяжкѣ хлорофиллъ.

Опытъ VII.

10 дневные ростки пшеницы придержаны 2 часа при температурѣ — 2° Ц. Освѣщеніе 5 минутъ. Въ вытяжкѣ хлорофиллъ.

Опытъ VIII.

Пшеница 1 ½ часа при температурѣ — 7°. Освѣщеніе 5 минутъ. Въ вытяжкѣ слабая полоса протохлорофилла и ясная полоса хлорофилла.

Опытъ IX.

Срѣзаны верхушки листьевъ пшеницы и положены въ высокія и широкія пробирки, которыя закрыты каучуковой пробкой. Черезъ пробку пропущенъ внутрь пробирки термометръ. Пробирки поставлены въ цинковое ведро, наполненное снѣгомъ, смѣшаннымъ съ селитрой, и оставлены въ ведрѣ въ темной комнатѣ въ теченіи 2 часовъ. Затѣмъ вынесены на свѣтъ, температура въ это время внутри пробирокъ была — 4° Ц. Освѣщеніе 15 секундъ. Въ вытяжкѣ слабая полоса протохлорофилла и рѣзкая полоса хлорофилла. Листья при этомъ замораживаніи не погибли и часть изъ нихъ черезъ сутки позеленѣла.

Такой же точно опытъ съ пшеницей, при освѣщеніи въ теченіи 30 секундъ, далъ тотъ же результатъ, только полоса протохлорофилла была нѣсколько слабѣе. Въ росткахъ замороженныхъ, но не освѣщенныхъ, всегда можно было обнаружить протохлорофиллъ и никогда хлорофиллъ.

Такимъ образомъ всѣ приводимые здѣсь опыты согласно говорятъ, что для образованія хлорофилла нѣтъ необходимости въ опредѣленной температурѣ. *Хлорофиллъ образуется въ этіолированныхъ растеніяхъ* (пшеница, овесъ, рожь, горохъ, вика, подсолнечникъ, люпинъ) *даже при температурахъ ниже 0°, при томъ даже условіи, что растеніе замерзло, какъ только на него падаетъ лучъ свѣта.* Слѣдовательно скорость образованія хлорофилла всецѣло зависитъ отъ силы свѣта.

Изъ того, однако, обстоятельства, что въ растеніяхъ образуется хлорофиллъ при низкихъ температурахъ, конечно, не слѣдуетъ, что въ тѣхъ же условіяхъ происходитъ зеленѣніе этіолированныхъ растеній или, что то же самое, накопленіе хлорофилла вслѣдствіе его новообразованія.

Весь процессъ мы можемъ представить себѣ такъ: подъ вліяніемъ свѣта, безразлично при какой температурѣ, моментально гипотетическое основное вещество переходитъ въ хлорофиллъ.

Природа этого, пока еще совершенно гипотетическаго, вещества не извѣстна. Монтеверде и Любименко[1]) называютъ провизорно это вещество „протохлорофиллогеномъ, сохранивъ пока названіе протохлорофиллъ за оптически измѣненнымъ хролофиллогеномъ, который можно наблюдать въ клѣткахъ отмершей ткани и въ нейтральныхъ растворителяхъ (въ спиртѣ, сѣрномъ эфирѣ и др.).“

Лиро[2]), работа котораго объ образованіи хлорофилла, появилась въ то время, когда всѣ мои опыты были закончены и всѣ главнѣйшіе выводы получены, придерживается точки зрѣнія Сакса, по мнѣнію котораго хлорофиллъ образуется изъ особаго вещества лейкофилла. Этотъ лейкофиллъ, по Лиро, на свѣту быстро переходитъ въ хлорофиллъ съ характернымъ для него спектромъ, въ темнотѣ же въ этіолированныхъ росткахъ, при отмираніи ростковъ, и только при отмираніи ихъ, образуется протохлорофиллъ, отсутствующій, слѣдовательно, въ живыхъ этіолированныхъ росткахъ. Т. е. въ спиртовыхъ вытяжкахъ мы будемъ тогда получать протохлорофиллъ, когда въ растеніяхъ есть не измѣненный, не перешедшій еще въ хлорофиллъ, лейкофиллъ. Въ упомянутой работѣ Лиро разрабатываетъ нѣкоторые изъ тѣхъ вопросовъ, которые были начаты мною еще въ 1903 году

1) Монтеверде Н. А. и Любименко В. Н. О зеленомъ пигментѣ внутренней оболочки сѣмянъ нѣкоторыхъ Cucurbitaceae и его отношеніи къ хлорофиллу. Изв. И. СПБ. Бот. Сада IX. вып. 2--4. 1909, стр. 39.

2) Liro, Ivar. Ueber die photochemische Chlorophyllbildung bei den Phanerogamen. Ann. Acad. Scient. Fennicae Ser. A. T. I. 1908.

(о вліяніи низкихъ температуръ на образованіе хлорофилла, вліяніе кислорода на этотъ процессъ образованіе хлорофилла въ растертыхъ растительныхъ массахъ, вліяніе ядовитыхъ веществъ и т. п.) и о которыхъ я уже отчасти напечаталъ. Большинство моихъ наблюденій, которыми я дѣлился съ Н. А. Монтеверде нашли полное подтвержденіе въ опытахъ Лиро, мало того, не зная, очевидно, о моемъ сообщеніи[1]) о вліяніи крѣпкихъ растворовъ сахара на образованіе хлорофилла, онъ теоретически приходитъ къ заключенію, что растворы сахара сильной концентраціи не могутъ задержать образованія хлорофилла; всѣ выводы его въ этомъ отношеніи сходны съ полученными мною въ 1906 году. Такимъ образомъ, послѣ появленія работы Лиро, я вынужденъ былъ считать мои наблюденія законченными, такъ какъ ихъ результаты, повторяю, во всемъ совпадали съ опубликованными наблюденіями Лиро. Но вмѣстѣ съ тѣмъ большую, если можно такъ выразиться, остроту получалъ вопросъ о свойствахъ того основнаго вещества (лейкофилла Сакса, хлорофиллогена Монтеверде — Любименко), изъ котораго образуется хлорофиллъ. Нѣкоторыя предварительныя наблюденія, посвященныя выясненію свойствъ этого основнаго вещества приводятся мною далѣе. Окончательные выводы изъ нихъ я не дѣлаю, до постановки нѣкоторыхъ дополнительныхъ наблюденій. Печатаю же о своихъ наблюденіяхъ потому, что наблюденія мои не могутъ вестись непрерывно и посвящать имъ приходится сравнительно не много времени.

IV.

Если мы срѣжемъ верхушки молодыхъ этіолированныхъ ростковъ пшеницы, посушимъ ихъ день, другой въ темной комнатѣ между фильтровальной бумагой, а затѣмъ перенесемъ ихъ въ эксикаторъ и настолько ихъ высушимъ, что листья будутъ растираться между пальцами, а въ ступкѣ ихъ можно будетъ превратить въ совершенно мелкій сухой порошокъ, то въ такихъ отмершихъ листьяхъ мы найдемъ протохлорофиллъ, образовавшійся при высыханіи листьевъ, какъ продуктъ разрушенія, по Лиро, лейкофилла. Что въ сухихъ листьяхъ этіолированныхъ растеній дѣйствительно есть протохлорофиллъ, мы можемъ видѣть изъ непосредственнаго изслѣдованія спектра листьевъ, наложенныхъ другъ на друга толщиной въ 7—15 листьевъ. Въ такихъ листьяхъ, вынеся ихъ на свѣтъ, мы замѣтимъ сначала (изслѣдованіе надо производить возможно быстрѣе) совершенно черную рѣзкую полосу протохлорофилла $\lambda = 620—640$, но уже нѣсколько

1) L. c. Извѣстія И. Бот. Сада 1906—1907.

минутъ спустя, особенно, если свѣтъ былъ достаточно сильной напряженности, между $\lambda = 660—680$ начнетъ появляться все болѣе рѣзко выступающая полоса хлорофилла. Полоса протохлорофилла при этомъ не исчезаетъ и въ концѣ концовъ, сколько бы времени мы потомъ не освѣщали бы листья, обѣ полосы остаются одинаковой, приблизительно, рѣзкости. Изъ этого наблюденія мы можемъ заключить, что сухіе этіолированные листья содержали протохлорофиллъ и кромѣ него въ листьяхъ находилось еще нѣкоторое количество основнаго вещества (лейкофиллъ Сакса), изъ котораго подъ вліяніемъ свѣта образовался хлорофиллъ. Слѣдовательно процессъ образованія хлорофилла нисколько не зависитъ отъ жизни и происходитъ въ завѣдомо мертвыхъ листьяхъ.

Если мы поступимъ такъ, какъ это дѣлалъ Лиро, вынесемъ совершенно сухіе листья въ эксикаторѣ на свѣтъ и подвергнемъ ихъ освѣщенію различной продолжительности и силы, а затѣмъ изслѣдуемъ спиртовые вытяжки изъ этихъ листьевъ, то результатомъ такого освѣщенія будетъ образованіе хлорофилла, при чемъ количество его, если судить по ширинѣ и рѣзкости полосъ, будетъ всецѣло зависить отъ свѣта. Нечего, конечно, и повторять, что вытяжка изъ сухихъ листьевъ до освѣщенія во всѣхъ опытахъ не содержала хлорофилла, а только протохлорофиллъ. Слѣдовательно, и при изслѣдованіи тѣмъ или др. способомъ можно убѣдиться въ образованіи хлорофилла въ мертвомъ сухомъ матеріалѣ.

На основаніи того, что въ сухихъ листьяхъ образуется хлорофиллъ при наличности протохлорофилла, Лиро дѣлаетъ предположеніе, совершенно подтвержденное и моими наблюденіями, что при высыханіи листьевъ и сопровождающемъ его ихъ отмираніи въ протохлорофиллъ переходитъ часть лейкофилла, приблизительно половина его, а часть, сохраняясь, переходитъ въ хлорофиллъ только подъ вліяніемъ свѣта. Эти всѣ наблюденія наводятъ, дѣйствительно, на предположеніе, что основное вещество (лейкофиллъ Сакса, хлорофиллогенъ Монтеверде-Любименко) по своему строенію или по своимъ качествамъ состоитъ изъ не однородныхъ частей.

Разница, въ способахъ изслѣдованія вытяжекъ изъ листьевъ мною и Лиро, въ общемъ не существенная: Лиро для спиртовыхъ вытяжекъ погружалъ листья въ кипятокъ, убивалъ ихъ, а затѣмъ изслѣдовалъ спиртовую вытяжку этихъ прокипяченныхъ листьевъ, я, при своихъ опытахъ поступалъ нѣсколько иначе [1]), сразу по-

---

1) Методъ этотъ разработанъ Н. А. Монтеверде, которому за всѣ цѣнныя указанія приношу еще разъ мою глубокую благодарность.

гружая предназначенный для изслѣдованія матеріалъ въ 96° спиртъ и оставляя его въ немъ въ теченіи 20—30 часовъ, вытяжку затѣмъ фильтровалъ и тогда уже изслѣдовалъ.

Въ высушенныхъ листьяхъ, лежащихъ въ эксикаторѣ, способность образовать хлорофиллъ сохраняется довольно долго и во всякомъ случаѣ въ матеріалѣ, пролежавшемъ въ темнотѣ 5 мѣсяцевъ, точно такъ же образовался хлорофиллъ, какъ и въ только что высушенномъ. На свѣту сухіе листья постепенно обезцвѣчиваются, теряютъ свою золотистую окраску, и по прошествіи нѣсколькихъ недѣль они не содержатъ ни хлорофилла, ни протохлорофилла, слѣдовательно оба эти пигмента подъ вліяніемъ свѣта въ концѣ концовъ разрушаются.

Если тѣ же сухіе листья, высушенные надъ сѣрной кислотой въ эксикаторѣ, растереть въ темнотѣ въ фарфоровой ступкѣ въ возможно мелкій порошокъ и потомъ подвергнуть этотъ порошокъ хотя бы кратковременному освѣщенію (1 м.), то въ спиртовой вытяжкѣ изъ порошка можно обнаружить полосу хлорофилла и полосу протохлорофилла. До выноса же на свѣтъ въ вытяжкѣ изъ этого порошка былъ только протохлорофиллъ.

Наблюденія надъ образованіемъ хлорофилла въ мертвыхъ сухихъ листьяхъ даютъ основаніе заключить, что этотъ процессъ не окислительный вопреки мнѣнію Визнера, Корренса, Палладина и др.[1]) Убѣдится въ этомъ можно напр. такимъ образомъ: въ абсолютной темнотѣ помѣщаютъ въ герметически закрывающійся стеклянный сосудъ, вынутые. изъ эксикатора совершенно сухіе листья или мелко растертый порошокъ изъ нихъ, въ которомъ вполнѣ отсутствуетъ хлорофиллъ, въ чемъ можно убѣдится предварительнымъ изслѣдованіемъ. Въ этотъ же сосудъ одновременно помѣщаютъ пирогалловую кислоту (5 %) и ѣдкій кали (12,5 %) такимъ образомъ, что смѣшеніе этихъ растворовъ происходитъ при закрываніи сосуда.

Сосудъ съ растеніями и поглощающимъ кислородъ растворомъ сохраняется въ темнотѣ 1—2 дня, за это время происходитъ полное поглощеніе кислорода. Затѣмъ сосудъ выносится на разсѣянный дневной свѣтъ и освѣщается въ продолженіи 1 минуты. Результатомъ этого опыта является образованіе хлорофилла, легко обнаружеваемаго при спектральномъ изслѣдованіи спиртовой вытяжки. Тотъ же совершенно результатъ получается и въ томъ случаѣ, если растертый въ порошокъ матеріалъ (сухіе листья пшеницы) помѣстить въ приборъ Нови для анаэробовъ и вытѣснить воздухъ водородомъ. Въ атмосферѣ водорода въ сухихъ листьяхъ

1) Исаченко l. c. 1906. стр. 8 и 9.

тоже произойдетъ образованіе хлорофилла. Такимъ образомъ мы видимъ, что самое тщательное удаленіе кислорода не задерживаетъ процессъ образованія хлорофилла и онъ образуется въ сухомъ матеріалѣ съ той же быстротой, завися только отъ свѣта, какъ и на воздухѣ при свободномъ доступѣ кислорода. Тотъ же самый результатъ полученъ Лиро [1]) надъ сухими листьями и отрѣзками живыхъ растеній, у которыхъ приходилось ему наблюдать въ безкислородной атмосферѣ „полное превращеніе лейкофилла въ хлорофиллъ".

Если удаленіе кислорода изъ тканей живыхъ растеній или ихъ органовъ представляетъ извѣстныя затрудненія и не всегда можетъ считаться вполнѣ совершеннымъ, то удаленіе кислорода изъ растертой въ порошокъ массы не представитъ конечно, тѣхъ затрудненій и болѣе обезпечиваетъ чистоту опыта.

Здѣсь умѣстно коснуться одного обстоятельства, характеризующаго свойства основнаго вещества (лейкофилла, хлорофиллогена) и въ то же время отражающагося на опытахъ съ сухими растеніями. Дѣло въ томъ, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ образованіе хлорофилла въ сухомъ матеріалѣ не удается получить и даже послѣ продолжительнаго пребыванія на свѣту не удается вызвать образованіе хлорофилла и спиртовая вытяжка изъ такого матеріала будетъ содержать протохлорофиллъ. Эта неудача нѣкоторыхъ опытовъ находитъ себя объясненіе въ свойствахъ гипотетическаго лейкофилла, подмѣченныхъ Лиро, разрушаться подъ вліяніемъ воды. Поэтому, если мы смочимъ сухіе листья водой и затѣмъ освѣтимъ ихъ или положимъ ихъ на воду на самое короткое время и затѣмъ освѣтимъ ихъ, то въ смоченныхъ листьяхъ мы уже не сможемъ вызвать образованія хлорофилла. Оказывается далѣе по моимъ наблюденіямъ, что не только помѣщеніе листьевъ на воду, но даже помѣщеніе ихъ въ болѣе или менѣе влажную атмосферу постепенно разрушаетъ основное вещество. Слѣдовательно, въ зависимости отъ степени разрушенія, мы будемъ получать и въ нашихъ опытахъ, гдѣ вслѣдствіе испаренія растворовъ, будетъ влажная атмосфера, не всегда одинаковое количество хлорофилла, а иногда и совсѣмъ его не найдемъ; если же, помѣщая сухіе листья надъ хлористымъ кальціемъ, избѣжать излишней влажности, то результатъ всегда будетъ положительный. Мнѣ для изслѣдованія былъ переданъ, между прочимъ, матеріалъ, состоящій изъ этіолированныхъ сухихъ листьевъ пшеницы, приготовленный Н. А. Монтеверде болѣе двухъ лѣтъ тому назадъ. Этотъ матеріалъ былъ приготовленъ погруженіемъ жи-

1) Liro, l. c. pag. 38.

выхъ этіолированныхъ листьевъ въ кипятокъ, затѣмъ тщательнымъ высушиваніемъ ихъ въ эксикаторѣ надъ сѣрной кислотой. Въ теченіи 2 лѣтъ эти сухіе листья хранились въ темной комнатѣ, освѣщеніе ихъ въ продолженіи 30 минутъ не вызвало въ нихъ образованія хлорофилла и вытяжка содержала только протохлорофиллъ.

Такимъ обр. погруженіе въ воду измѣнило свойство основнаго вещества, а въ сухомъ матеріалѣ, не погруженномъ въ воду, мы наблюдали образованіе хлорофилла и черезъ 5 мѣсяцевъ, а теоретически должны допустить за основнымъ веществомъ способность образовать хлорофиллъ и черезъ болѣе продолжительный періодъ. Въ живыхъ этіолированныхъ листьяхъ вода не разрушаетъ основное вещество и образованіе хлорофилла происходитъ почти одинаково — имѣемъ ли мы срѣзанные листья или положенные на воду; даже ядовитыя вещества [1]), задерживающія другіе процессы, напр. хининъ, атропинъ, морфій, селеновокислый натръ [2]) и т. п. образованія хлорофилла въ живыхъ листьяхъ не задерживаютъ, хотя бы листья оставались бы на этихъ растворахъ передъ выносомъ на свѣтъ въ теченіи сутокъ. Осміевая кислота, сѣрный эфиръ, хлороформъ, формалинъ и перекись водорода обнаруживаютъ иное своеобразное вліяніе и мы на дѣйствіи этихъ веществъ нѣсколько остановимся.

Опытъ I.

Этіолированные ростки пшеницы съ корнями и землей помѣщены въ стеклянный сосудъ (емкостью 2 литра) герметически закрытый, туда же помѣщена склянка съ 1 % осміевой кислотой (25 куб. сант.), ростки оставались въ парахъ осміевой кислоты $^1/_2$ часа, затѣмъ освѣщены $^1/_2$ часа. Вытяжка послѣ того содержала протохлорофиллъ и хлорофиллъ.

Опытъ II.

Ростки пшеницы оставались въ парахъ осміевой кислоты 18 часовъ. Освѣщеніе 2 минуты. Въ вытяжкѣ хорошо видны полосы хлорофилла и протохлорофилла. При этомъ не смотря на 18 часовое пребываніе ростковъ въ осміевой кислотѣ, они не погибли, такъ какъ вынутые изъ сосуда и оставленные на воздухѣ они позеленѣли, сл. произошелъ процессъ накопленія хлорофилла, который происходитъ только въ живыхъ листьяхъ.

---

1) Эти опыты начаты нами еще въ 1903 году, сначала совмѣстно съ Н. А. Монтеверде, а потомъ самостоятельно.

2) Палладинъ В. И. Къ теоріи дыханія растеній. Изв. Им. Ак. Наукъ. 1909. стр. 527.

Опытъ III.

Растенія въ парахъ осміевой кислоты 30 часовъ, затѣмъ освѣщеніе 15 сек. (повидимому слишкомъ кратковременное для образованія достаточнаго количества хлорофилла). Явленіе плазмолиза 10% глицериномъ выражено очень слабо и то только въ нѣкоторыхъ клѣткахъ (часть ростковъ однако и послѣ 30 часоваго дѣйствія осміевой кислоты не погибла и выпутая изъ сосуда черезъ сутки — позеленѣла), такъ что 30 часовъ, повидимому, время близкое къ полному отмиранію растеній, а слѣдовательно и къ потерѣ способности образовать хлорофиллъ, такъ какъ эту способность растенія сохраняютъ только въ высохшихъ листьяхъ.

Если мы возьмемъ сухіе этіолированные листья пшеницы и оставимъ ихъ въ темнотѣ въ парахъ осміевой кислоты въ теченіи 20 или 24 часовъ, потомъ освѣтимъ ихъ въ теченіи $^1/_2$ часа, то въ вытяжкѣ изъ такихъ листьевъ мы не найдемъ ни протохлорофилла (который между тѣмъ былъ въ сухихъ листьяхъ), ни хлорофилла, что заставитъ насъ сдѣлать заключеніе, что пары осміевой кислоты разрушаютъ основное вещество, но мало того пары осміевой кислоты разрушаютъ образовавшійся уже пигментъ — протохлорофиллъ. Предполагать, что протохлорофиллъ не обнаруженъ потому, что на свѣту онъ разрушился — нельзя, такъ какъ мы уже видѣли, что тамъ, гдѣ протохлорофиллъ образовался, тамъ свѣтъ въ короткое время его не разрушаетъ; кромѣ того въ разрушеніи протохлорофилла осміевой кислотой мы можемъ убѣдится, если изслѣдуемъ сухіе этіолированные листья (содержащіе слѣдовательно протохлорофиллъ), приготовивъ изъ нихъ спиртовую вытяжку, не подвергая ихъ освѣщенію, — разрушеніе пигмента парами осміевой кислоты подтвердится.

Пары сѣрнаго эфира то-же не остаются безъ вліянія на процессъ образованія хлорофилла. Такъ, если этіолированные ростки пшеницы помѣстить въ сосудъ (800 к. с.) въ пары эфира (30 к. с.) на 2 $^1/_2$ часа и потомъ освѣтить въ теченіи 1 минуты, то для образованія хлорофилла этого достаточно, протохлорофилла въ вытяжкѣ изъ такихъ листьевъ нѣтъ, а это указываетъ, что все основное вещество цѣликомъ перешло въ хлорофиллъ. Ростки не теряютъ способности зеленѣть.

Если время пребыванія въ парахъ эфира удлинить, продержать ростки напр. болѣе 20 часовъ, то при освѣщеніи даже въ теченіи 1—2 $^1/_2$ часовъ вызвать образованія хлорофилла не удается, между тѣмъ полоса протохлорофилла можетъ быть, т. е. находящееся въ листьяхъ основное вещество перешло при отмираніи листьевъ въ протохлорофиллъ, Наконецъ, если ростки пробудутъ

въ парахъ эфира 24 часа или болѣе, то исчезаетъ и полоса протохлорофилла, т. е. здѣсь уже происходитъ полное разрушеніе основнаго вещества, а слѣдовательно и способность растенія образовать протохлорофиллъ или хлорофиллъ.

Въ уже упомянутой работѣ Н. А. Монтеверде и В. Н. Любименко [1]) находится указаніе на то, что процессъ образованія хлорофилла, можетъ быть, зависитъ отъ присутствія особаго вещества, обладающаго ферментативными свойствами. Такъ какъ среди моихъ наблюденій, есть нѣкоторыя близко касающіеся этого вопроса, то краткое сообщеніе объ нихъ считаю необходимымъ, хотя эти опыты далеко еще не закончены и нами продолжаются.

Нѣкоторое значительное количество этіолированныхъ листьевъ пшеницы положено въ сосудъ въ пары хлороформа на 2 часа. Затѣмъ листья освѣщены въ теченіи $^1/_2$ часа. Вытяжка изъ листьевъ содержала едва уловимые слѣды хлорофилла, протохлорофилла не было.

Тотъ же опытъ повторенъ съ сухими этіолированными листьями, но освѣщеніе листьевъ продолжено до 30 часовъ. Въ вытяжкѣ хлорофилла нѣтъ, но есть протохлорофиллъ.

Тѣ же результаты получены и при повторныхъ опытахъ, такъ что результатъ получался отрицательный—хлороформъ задерживаетъ образованіе хлорофилла, но такъ какъ хлороформъ, убивая растеніе, не отнимаетъ, у находящихся въ нихъ энзимовъ активныхъ свойствъ, то слѣдовательно данные опыты можно разсматривать, какъ не давшіе яснаго доказательства въ пользу существованія въ растеніяхъ особыхъ энзимовъ или веществъ съ ихъ свойствами, вліяющихъ на образованіе хлорофилла.

Дѣйствіе формалина на растеніе иное; пары формалина, какъ извѣстно, вызываютъ отмираніе растеній и убиваютъ находящіеся въ нихъ энзимы.

Мы подвергали живые этіолированные ростки пшеницы дѣйствію паровъ формали на (Шеринга, совершенно свѣжій, въ количествѣ 30 куб. сант. формалина на сосудъ емкостью 800 куб. сант.) въ теченіи 2 часовъ и затѣмъ освѣщенію въ теченіи $^1/_2$ часа. Времени этого было достаточно, что бы образовалось очень значительное количество хлорофилла, а въ вытяжкѣ кромѣ-того была найдена лишь слабая полоса протохлорофилла.

Когда такому же дѣйствію формалина были подвергнуты высушенные этіолированные листья, то въ нихъ образовался хлорофиллъ и въ спиртовой вытяжкѣ полосы хлорофилла и

---

1) См. Монтеверде и Любименко. О зеленомъ пигментѣ и т. д. Изв. И. СПБ. Бот. Сада т. IX в. 2—3. 1909, стр. 40 и далѣе.

протохлорофилла были одинаковой величины, слѣдовательно процессъ образованія хлорофилла шелъ такъ же въ присутствіе формалина, какъ и въ его отсутствіи и вліяніе его ни въ чемъ не было замѣчено. Болѣе продолжительное дѣйствіе паровъ формалина (въ теченіи 48 часовъ) вызываетъ отмираніе ростковъ и эти влажные ростки содержатъ протохлорофиллъ и протохлорофилланъ. Живые этіолированные ростки пшеницы въ парахъ формалина становятся почти совершенно бѣлыми.

Переходимъ теперь къ изложенію нашихъ предварительныхъ опытовъ съ вліяніемъ перекиси водорода на образованіе хлорофилла или что тоже самое съ дѣйствіемъ ея на основное вещество (лейкофиллъ, хлорофилогенъ), служащее для образованія хлорофилла.

Этіолированные листья пшеницы срѣзаны и положены на 10% растворъ перекиси водорода на $^1/_2$ часа, затѣмъ часть листьевъ положена въ спиртъ для контрольнаго спектральнаго изслѣдованія, а часть вынесена на свѣтъ на $^1/_4$ часа и затѣмъ то-же положена въ спиртъ. Въ контрольной вытяжкѣ найдена слабая полоса протохлорофилла, а въ вынесенной на свѣтъ не оказалось ни полосъ хлорофилла, ни протохлорофилла. Слѣдовательно нѣсколько болѣе продолжительное пребываніе на перекиси водорода разрушило основное вещество, а слѣдовательно и задержало образованіе хлорофилла; менѣе же продолжительное пребываніе на перекиси водорода, что имѣло мѣсто въ контрольномъ опытѣ, не вполнѣ еще разрушило это вещество и при перекладываніи листьевъ въ спиртъ оно перешло въ протохлорофиллъ.

Слѣдующій опытъ заключался въ томъ, что этіолированные листья были положены на 22 часа на 20% растворъ перекиси водорода и затѣмъ вынесены на свѣтъ на $3^1/_2$ часа. Въ спиртовой вытяжкѣ изъ нихъ найдена едва уловимая полоса хлорофилла, а часть листьевъ, оставленная на свѣту въ теченіи сутокъ, позеленѣла. Пока очень трудно дать объясненіе этому явленію, но можно думать, что перекись водорода разрушаетъ основное вещество, но современемъ это основное вещество вновь начинаетъ образоваться и тогда въросткахъ можно подмѣтить начало образованія хлорофилла; процессъ этотъ все будетъ усиливаться и поведетъ въ концѣ концовъ къ зеленѣнію ростковъ.

Предполагать, что здѣсь имѣетъ мѣсто разрушеніе перекиси водорода и слѣдовательно ослабленіе его вреднаго дѣйствія едва ли возможно, такъ какъ концентрація раствора, судя по качественнымъ реакціямъ на перекись водорода, остается мало измѣненной и то же дѣйствіе раствора сказывается на новыхъ количествахъ этіолированныхъ ростковъ еще въ теченіи 5 дней.

Если подвергнуть дѣйствію перекиси водорода живые этіолированные ростки пшеницы 2—3 дня, то въ темнотѣ въ такихъ росткахъ можно обнаружить, судя по спиртовымъ изъ нихъ вытяжкамъ, снова образованіе протохлорофилла, исчезнувшаго было первое время нахожденія листьевъ на перекиси водорода.

Слѣдовательно, разрушая нѣкоторое, можетъ быть даже все находящееся въ данный моментъ въ росткахъ основное вещество, перекись водорода только задерживаетъ его новообразованіе и, по прошествіе нѣкотораго времени, на свѣту образуются новыя его количества, ведущія къ образованію хлорофилла, а въ росткахъ, лежавшихъ въ темнотѣ, вслѣдъ за исчезаніемъ основнаго вещества, тоже наступаетъ процессъ его новообразованія, ведущій къ образованію протохлорофилла.

Подобное же дѣйствіе можно наблюдать и при нѣсколько измѣненной постановкѣ опытовъ, такъ листья пшеницы вынесены на свѣтъ на дестилированной водѣ, когда въ листьяхъ образовалось значительное количество хлорофилла, это можно было провѣрить на контрольной порціи, тогда листья снова перенесены въ темноту и оставлены на 20% перекиси водорода въ теченіи 4 сутокъ; въ вытяжкѣ изъ нихъ найденъ хлорофиллъ, не разрушенный перекисью водорода, и была замѣчена полоска протохлорофилла, образовавшагося изъ основнаго вещества, появившагося въ листьяхъ въ темнотѣ.

15 іюня 1909 года.

B. Issatchenko.

Sur les conditions de la formation de la chlorophylle.

III—IV.

Résumé.

L'auteur continue sa communication[1]) concernant ses recherches sur la formation de la chlorophylle, qu'il a commencé et achevé en plus part avant que le travailde Mr. Ivar Liro[2]) venait de paraître.

1) B. Issatchenko. Sur les conditions de la formation de la chlorophylle. I et II. Bulletin du Jardin I. botanique de St.-Pétersb. vol. VI. 1906 et vol. VII. 1907.

2) Liro, Ivar. Ueber die photochemische Chlorophyllbildung bei den Phanerogamen. Ann. Acad. Scient. Fennicae. Ser. A. T. 1. 1908.

Probablement M. Liro ne connaissait pas les communications de l'auteur sur le même sujet[1]). Des expériences de l'auteur on peut conclure, que la température basse (—8°C.) ne retient pas la formation de la chlorophylle et ce pigment se forme dans les plantes tout aussi vite sous la température basse, qu'optimale, dépendant dans sa formation exclusivement de la force et du temps de l'éclairage.

Ensuite l'auteur communique celles des ses observations, pas encore tout à fait concluses, qui donnent les mêmes résultats et lesquelles en général s'accordent avec les avis de M. Liro.

L'auteur peut confirmer, que dans les feuilles séches la chlorophylle se forme, dépendant de la lumière, tout autant, que dans les feuilles vivantes.

La chlorophylle se forme dans les conditions anaérobique, ce qui confirme la supposition de l'auteur fait en 1906[2]). L'atropine, la morphine, quinine et d'autres substances vénéneuses ne retiennent pas la formation de la chlorophylle.

La chlorophylle se forme dans les vapeures de laldéhyde formique ce qui fait plutôt supposer qu'elle se forme sans ferments spécifiques[3]); les observations faites sur l'effet du chlorophorme sur les feuilles étiolées et séchées confirme les mêmes résultats.

Leéroxyde d'hydrogène (10—20°/$_0$) arrête pendant 2—3 heures la formation de la chlorophylle dans les feuilles étiolées, qu'on vient de couper. Après que ces heures sont écoulées la chlorophylle se reforme sous l'effet de la lumière, tandis que la protochlorophylle se forme dans l'obscurité (durant les premières heures que les feuilles se trouvent sur le péroxyde d'hydrogène ils ne possèdent pas ce pigment). Ces recherches ne sont pas encore conclues et l'auteur les continue pour éclaircire les qualités de la substance principale (leicophylle de Sachs, chlorophyllogéne de Monteverde-Lubimenko).

Laboratoire du Jardin Imp. botanique à St. Pétersbourg.

---

1) Issatchenko l. c.

2) Issatchenko l. c. 1906. pag. 8—9.

3) Monteverde et Lubimenko. Bull. du Jardin I. bot. de St. Pétersb. T. IX. 1909 pag. 40.



Извлеченіе изъ положенія

о первой

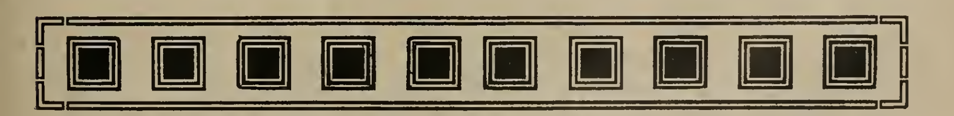
Западно-Сибирской сельско-хозяйственной, лѣсной и торгово-промышленной выставкѣ

въ гор. Омскѣ.

§ 1. Для ознакомленія съ результатами научныхъ изслѣдованій Западной Сибири, съ ея естественными богатствами и съ состояніемъ ея сельскаго хозяйства, промышленности и торговли, — Омскимъ Отдѣломъ Московскаго Общества сельскаго хозяйства устраивается въ городѣ Омскѣ, подъ покровительствомъ Г. Степного Генералъ-Губернатора, Первая Западно-Сибирская областная сельско-хозяйственная, лѣсная и торгово-промышленная выставка.

§ 2. **На выставку принимаются:** *а)* предметы, относящіеся къ географическому, естественно-историческому, этнографическому и экономическому изученію Западной Сибири; *б)* произведенія ея сельско-хозяйственной, лѣсной, фабрично-заводской, горно-заводской, ремесленной и кустарной промышленности; *в)* произведенія печати и искусствъ и *г)* предметы вывозной и ввозной торговли Западной Сибири.

§ 3. **Открытіе выставки** послѣдуетъ **20 Августа 1910 г.,** а **закрытіе 20 Сентября** того же года.



Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ IX, выпускъ 6.

Съ 3 рисунками въ текстѣ.

Содержаніе.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome IX, livraison 6.

Avec 3 figures dans le texte.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1909.

А. А. Еленкинъ.

Новые, рѣдкіе и болѣе интересные виды и формы водорослей, собранные въ Средней Россіи въ 1908—1909 гг.

(Съ 3 рисунками въ текстѣ.)

За два послѣднихъ года мною былъ собранъ значительный матеріалъ по водорослямъ Средней Россіи. Въ 1908 г. (іюнь—августъ) я работалъ, главнымъ образомъ, надъ фитопланктономъ оз. Селигеръ и прилегающихъ озеръ[1]), а въ 1909 г. (іюнь, іюль) мнѣ представилась возможность заняться изслѣдованіемъ водорослей вообще въ Московской губ., причемъ сборы производились въ Можайскомъ уѣздѣ (окр. Ольгино, г. Можайска, оз. Топоровское) и, главнымъ образомъ, въ Подольскомъ уѣздѣ (окрестности с. Михайловскаго).

Благодаря удачно сложившимся обстоятельствамъ, я имѣлъ возможность не только коллектировать, но и на мѣстѣ изучать эти организмы: въ 1908 г. я работалъ на Прѣсноводной Бородинской Станціи, а въ 1909 г. — въ естественно-историческомъ Музеѣ (въ с. Михайловскомъ) граф. *Е. П. Шереметевой.* Считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить здѣсь глубокую благодарность академику *И. П. Бородину,* завѣдующему вышеназванной Станціей, и графинѣ *Е. П. Шереметевой* учредительницѣ Музея, за ихъ любезное и предупредительное отношеніе къ моимъ научнымъ занятіямъ, во время моего пребыванія въ этихъ учрежденіяхъ: здѣсь я могъ заниматься съ полнымъ научнымъ комфортомъ, пользуясь литературой, приборами и пр., что дало возможность значительную часть матеріала разработать

1) См. *А. А. Еленкинъ,* „Предварительный отчетъ о командировкѣ лѣтомъ 1908 г. на оз. Селигеръ Тверской губ., Осташковскаго у.“ (Извѣст. Императ. СПБ. Ботан. Сада Т. IX, вып. I, стр. 15—21).

вчернѣ уже въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ моего пребыванія въ вышеназванныхъ учрежденіяхъ. Но, конечно, критическая разработка собраннаго матеріала могла производиться только въ споровомъ гербаріи и лабораторіи Императ. СПБ. Ботаническаго Сада, гдѣ я могъ пользоваться обширной библіотекой Сада, заключающей значительную часть существующей альгологической литературы [1]), и превосходными exsiccata, изъ которыхъ коллекція *Wittrock*'а и *Nordstedt*'а, „Algae aquae dulcis exsiccatae" (Fasc. 1—35) является своего рода драгоцѣнностью.

Помимо собственныхъ сборовъ я получилъ еще нѣсколько пробъ водорослей отъ *Л. А. Молчанова* изъ озеръ и р. Волги въ Осташковскомъ уѣздѣ Тверской губ. и отъ *А. А. Хорошкова* изъ оз. Юрьевскаго, р. Мóчи и нѣкоторыхъ другихъ мѣстъ Подольскаго у. Московской губ., а также пробы, собранныя граф. *Е. П. Шереметевой* въ окрестностяхъ с. Михайловскаго.

Въ настоящее время критическая разработка имѣющагося въ моемъ распоряженіи матеріала еще не закончена, но я считаю вполнѣ цѣлесообразнымъ опубликовывать по частямъ разработанные мною отдѣлы водорослей, начиная съ ціановыхъ [2]), причемъ въ этихъ статьяхъ будутъ описываться только новыя или интересныя въ к.-л. отношеніи водоросли.

Относительно флоры водорослей Средней Россіи можно сказать, что она до сихъ поръ изслѣдована сравнительно еще очень мало. Въ сущности въ русской литературѣ имѣются только двѣ крупныя работы изъ этой области. Одна изъ нихъ принадлежитъ извѣстному русскому альгологу *А. П. Артари* и вышла въ свѣтъ лѣтъ 25 тому назадъ подъ заглавіемъ: *A. Artari*, „Liste des algues observées dans le gouvernement de Moscou". („Bullet. de la Soc. Impér. des Natur. de Moscou", T. LX, 2 Partie. Année 1884, pag. 124—144). Эта работа заключаетъ 106 видовъ, а продолженіе ея подъ заглавіемъ: „Materiaux, pour servir à l'étude des algues du gouvernement de Moscou" (Ibid., T. LXII, 2 Partie. Année 1886, pag. 165—184) заключаетъ еще 85 видовъ. Эта работа представляетъ большую цѣнность, благодаря тщательной разработкѣ матеріала: при каждомъ видѣ имѣются б. или м. подробная синонимика, указанія на exsiccata, а главное — всюду приводятся

---

1) Недостающая литература и exsiccata пополнялись отчасти книгами изъ обширной библіотеки Прѣсноводной Бородинской Станціи, отчасти изъ библіотеки и гербарія Ботаническаго Музея Императ. Академіи Наукъ, которыми я имѣлъ возможность пользоваться, благодаря любезности академика *И. П. Бородина* и *В. А. Траншеля.*

2) Въ разработкѣ отдѣловъ и даже родовъ, и видовъ я не буду строго придерживаться систематическаго порядка.

точныя размѣры изслѣдованныхъ водорослей. Къ сожалѣнію, даты времени сбора часто отсутствуютъ. Къ недостаткамъ работы нужно отнести также очень незначительное количество критическихъ примѣчаній. Вторая работа принадлежитъ *Л. А. Иванову* и появилась въ 1899 г. подъ заглавіемъ: „Матеріалы по флорѣ водорослей Московской губерніи“ (Ibid. Année 1898. Nouvelle série. T. XII, pag. 350—392); содержитъ она 392 вида (вмѣстѣ съ прежними литературными данными), но діатомовыя остались не обработанными; зато сюда вошли ціановыя, не затронутыя въ работѣ *Артари*.

Работа *Л. А. Иванова*, несмотря на значительное количество опредѣленныхъ имъ видовъ, имѣетъ для насъ гораздо меньшее значеніе, чѣмъ трудъ *А. П. Артари*, т. к. въ сущности представляетъ почти „голый“ списокъ. За исключеніемъ Mesotaenium micrococcum, Closterium lunula, Cl. acutum, Cosmarium tetraophtalmum, Micrasterias pinnatifida, Staurastrum japonicum, Spirogyra sp., Prasiola crispa, Cladophora Aegagropila var. Sauteri, Botrydium Wallrothi, Chlamydomonas apiocystiformis, Tetraselmis cordiformis, Schizochlamys gelatinosa, Dictyosphaerium Ehrenbergianum, Actidesmium Hookeri, Selenastrum Bibrajanum, Kirchneriella obesa, Peroniella Hyalothecae, Chantransia chalybaea, Chromulina nebulosa, Trichodesmium lacustre, Oscillatoria cruenta и Chlathrocystis roseopersicina, т. е. 23 видовъ, почти всѣ остальныя водоросли не снабжены даже самыми элементарными указаніями относительно времени сбора и плодоношенія, не говоря уже о размѣрахъ найденныхъ видовъ и синонимикѣ. Неужели-же діагнозы остальныхъ 227 видовъ, найденныхъ *Ивановымъ*, вполнѣ совпадаютъ съ діагнозами соотвѣтствующихъ западно-европейскихъ видовъ? A priori можно сказать, что это безусловно невозможно. Между тѣмъ мы знаемъ *Л. А. Иванова*, какъ выдающагося альголога. Тѣмъ болѣе жаль, что подробныя наблюденія, несомнѣнно сдѣланныя имъ во время двухлѣтнихъ изслѣдованій Московской губерніи, остались неопубликованными и, такимъ образомъ, значительная часть его работы почти пропала для русскаго общества [1]).

---

1) Насколько тщательно собирался и изслѣдовался матеріалъ, можно видѣть изъ слѣдующихъ словъ *Л. А. Иванова*: „для доказательства данныхъ въ спискѣ опредѣленій у меня имѣются: 1) рисунки красками и карандашемъ (500 рис. на 130 табл.) почти всѣхъ найденныхъ мною зеленыхъ водорослей; 2) препараты 180 №№ фикохромовыхъ и частью зеленыхъ водорослей; 3) гербарный матеріалъ для небольшого количества видовъ“ ((l. c., стр. 351). Если-бы *Л. А. Ивановъ* привелъ въ своемъ спискѣ только даты времени сбора и плодоношенія, и измѣренія изслѣдованныхъ имъ видовъ, то уже одно это безконечно увеличило-бы цѣнность его работы. Тѣмъ-же недостаткомъ отличается и слѣ-

Списокъ *Л. А. Иванова* могъ-бы имѣть извѣстное значеніе только какъ предварительное сообщеніе; безъ критическихъ дополненій значеніе его ничтожно. Это „nomina nuda“, втиснутыя въ рамки иностранныхъ опредѣлителей. Занимаясь уже въ теченіе 10 лѣтъ разработкой споровыхъ Россіи, я вполнѣ убѣдился, что наша флора не идентична съ западно-европейской. Поэтому наша задача заключается не въ формальномъ опредѣленіи, а въ самостоятельномъ изученіи окружающей насъ природы. Многіе наши виды представляютъ крупныя или мелкія отличія (отклоненія) отъ западно-европейскихъ. Нужно изучить эти отклоненія, выяснить степень ихъ значенія въ систематическомъ отношеніи, а не игнорировать ихъ, подводя діагнозы подъ западно-европейскія схемы. Правда, отличія эти могутъ быть и индивидуальными варьяціями, и тогда, конечно, значеніе ихъ въ систематическомъ смыслѣ ничтожно. Но въ большинствѣ случаевъ отклоненія характерны для всѣхъ индивидуумовъ изслѣдуемаго района и несомнѣнно носятъ характеръ постоянныхъ признаковъ, обусловленныхъ, вѣроятно, физико-химическими вліяніями, свойственными нашей области. Съ другой стороны, при отождествленіи видовъ нашей флоры съ западно-европейскими, мы часто встрѣчаемся съ удивительно интереснымъ фактомъ, а именно, что *рѣдкія* варьяціи к.-л. обычнаго вида въ Западной Европѣ у насъ, напротивъ, являются *господствующими*. Здѣсь очевидно, мы имѣемъ дѣло съ такого рода „замѣщающими“ видами, которые можно было-бы назвать „полувикарирующими“ [1]). Поэтому изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ, что, при отождествленіи нашихъ и западно-европейскихъ, повидимому, даже вульгарныхъ, т. е. общераспространенныхъ видовъ, нужно соблюдать величайшую осторожность и вниманіе, не полагаясь на популярные опредѣлители, а всякій разъ, по возможности, справляясь съ оригинальными діагнозами и монографіями.

дующая большая работа *Л. А. Иванова* по водорослямъ Новгородской губ.: „Наблюденія надъ водной растительностью озерной области.“ СПБ. 1901. Впрочемъ, здѣсь всюду приводятся точныя даты времени сбора.

Укажемъ еще на нѣсколько болѣе мелкихъ работъ по фитопланктону Средней Россіи: *Болохонцевъ*, „О фитопланктонѣ нѣкоторыхъ озеръ Ростовскаго уѣзда Ярославской губ. и двухъ озеръ Владимірской губ.“ (Труды Сарат. Общ. Естеств. IV, вып. 2, 1904); *Воронковъ*, „Гидробіологическія замѣтки.“ „Наблюденія надъ планктономъ Глубокаго озера за 1903—1904 годъ“ (Труды Студ. Кружка при Московскомъ универ. II. 1905). См. также „Труды Гидробіологической Станціи на Глубокомъ озерѣ.“ 1907. стр. 390—396.

1) Примѣры см. въ моей работѣ „О замѣщающихъ видахъ“ (Извѣст. Императ. СПБ. Ботанич. Сада. Т. III. 1903).

Такимъ образомъ, внимательное изученіе организма въ природныхъ условіяхъ существованія, сводящееся въ систематическомъ отношеніи къ точному описанію всѣхъ отклоненій отъ западно-европейскихъ схемъ, — вотъ ближайшая задача нашихъ флористовъ. Но задача эта вовсе не „узкая“ и не „сухая“. При детальномъ изученіи организмовъ, намѣчаются и болѣе широкія проблемы по ботанической географіи, морфологіи и біологіи. Всюду, гдѣ только это было возможно, при детальныхъ систематическихъ описаніяхъ, я привожу свои наблюденія и соображенія болѣе общаго характера. И мнѣ думается, что только такимъ путемъ, — путемъ самостоятельнаго *изученія* родной природы выдвинутся и темы для самостоятельныхъ работъ по морфологіи, біологіи и физіологіи. По моему глубокому убѣжденію, только при такомъ методѣ работы, начиная, такъ сказать, съ азбуки біологіи, ботаника въ Россіи перестанетъ быть блѣднымъ отраженіемъ западно-европейскихъ теченій и пріобрѣтетъ значеніе самобытной и національной науки [1]).

Императ. СПБ. Ботанич. Садъ.
Сентябрь. 1909 г.

---

1. Anabaena (Trichormus) Scheremetievi Elenkin (nov. sp.).

(Рис. 1– 3.)

Нити свободно плавающія разнообразной формы: то совершенно прямыя, сравнительно короткія (до 250 μ.) или очень длинныя (до 1500 μ.), то нѣсколько изломанныя, то (рѣже) дугообразно согнутыя, образуя полукругъ или даже окружность, сходясь своими концами.

Клѣточки обыкновенно нѣсколько боченкообразныя: обыкновенно ширина ихъ превышаетъ длину, причемъ размѣры ихъ очень варьируютъ даже въ одной и той же нити: такъ нерѣдко серіи клѣточекъ 6,6—7,5 μ. длины и 8,5—9 μ. ширины вдругъ смѣняются значительно болѣе крупными клѣточками 9—10 μ. (рѣже до 11 μ.) длины и 11—12 μ. (рѣже до 13 μ.) ширины; эти послѣднія клѣточки обыкновенно преобладаютъ въ нитяхъ; иногда

1) См. объ этомъ мою замѣтку: „Наука, какъ продуктъ національнаго творчества“ (Предисловіе къ моей работѣ „Флора мховъ Средней Россіи“. Часть I. Изданіе естественно-историческаго музея граф. Е. П. Шереметевой. Вып. VI. 1909).

же болѣе мелкія и болѣе крупныя клѣточки образуютъ совершенно отдѣльныя нити. Слѣдуетъ также замѣтить, что въ нитяхъ встрѣчаются и почти совершенно округлыя клѣточки 7—9 μ. и 9—12 μ. въ діаметрѣ. Внѣшняя очень ослизнившаяся оболочка вегетативныхъ клѣточекъ почти незамѣтна въ водѣ. Зеленовато-синеватое содержимое клѣточекъ густо выполнено „ложными“ вакуолями.

Гетероцисты (пограничныя клѣточки) развиты очень обильно. Гомогенное содержимое (часто съ ложными вакуолями) заключено въ совершенно округлую оболочку 8—11 μ. (рѣже до 12 μ.) въ діаметрѣ. Наружная же оболочка обыкновенно сильно отстаетъ отъ внутренней, окружая эту послѣднюю часто въ формѣ овала, иногда заостреннаго съ обоихъ концовъ по ширинѣ клѣточки, 11—13,5 μ. длины и 15,5 μ. (рѣже 16,5 μ.) ширины.

Споры разбросаны въ безпорядкѣ, т. е. не имѣютъ опредѣленнаго положенія по отношенію къ гетероцистамъ. Большей частью онѣ расположены по одной или по двѣ между рядами вегетативныхъ клѣточекъ, но иногда образуются рядомъ 3 и даже (рѣдко) 4 споры. Онѣ то совершенно округлыя (въ большинствѣ случаевъ) 18—22 μ. въ діаметрѣ или почти округлыя 18—20 μ. ширины и 20—22 μ. длины, то эллипсоидныя 13—18 μ. ширины и 19—24 μ. длины. Содержимое ихъ выполнено крупными каплями масла и окружено безцвѣтной или чуть зеленоватой оболочкой. Наружная оболочка тоже совершенно безцвѣтная, гладкая и нерѣдко сильно отстаетъ отъ внутренней, примыкая къ ней только въ мѣстахъ соприкосновенія съ сосѣдними вегетативными клѣточками. Вокругъ круглыхъ споръ она иногда принимаетъ эллиптическую или прямоугольную форму, вытягиваясь по ширинѣ клѣтки, но, вообще, отставаніе наружной оболочки отъ внутренней въ спорахъ наблюдается гораздо рѣже, чѣмъ въ гетероцистахъ. Новый видъ по внѣшнему облику нитей можно раздѣлить на двѣ разновидности:

Var. recta mihi (nov. var.).

(Рис. 1, фиг. 1. 2. 3 и рис. 2—3.)

Нити совершенно прямыя или нѣсколько изломанныя; по внѣшнему облику споръ эта разновидность образуетъ двѣ формы:

f. rotundospora mihi (nov. f.) съ округлыми (18—22 μ. въ діам.) или почти округлыми спорами (18—20 μ. въ ширину и 20—22 μ. въ длину).

f. ovalispora mihi (nov. f.) съ овальными (эллипсоидными) спорами (13—18 μ. ширины и 19—24 μ. длины).

Var. incurvata mihi (nov. var.)

(Рис. 1, фиг. 4. 5. 6. 7. 8.)

Нити дугообразно согнутыя или даже образующія почти окружность, почти сходясь своими концами. Споры здѣсь мнѣ приходилось наблюдать рѣдко, но имѣли онѣ почти всегда совершенно округлую форму, 18—22 μ. въ діам.

Мѣстонахожденіе: с. Михайловское въ планктонѣ окрестныхъ прудковъ: 1 прудокъ около больницы 24/VII (№ 48) довольно обильно со спорами; тамъ-же (№ 49) не обильно; 1 прудокъ тамъ-же 25/VII (№ 54) обильно; прудъ около большой дороги неда-

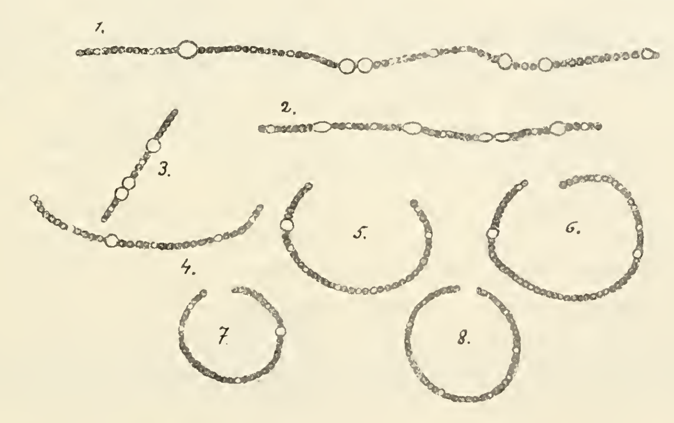


Рис. 1. Anabaena Scheremetievi Elenk. (nov. sp.): фиг. 1 и 3 — var. recta f. rotundospora; фиг. 2 — var. recta f. ovalispora; фиг. 4. 5. 6. 7. 8 — var. incurvata (различныя формы, начиная отъ слабо изогнутой дуги до почти полной и геометрически правильной окружности). Всѣ фигуры исполнены при помощи рисов. прибора *Abbe* съ микроскопомъ *Zeiss*'а, при увеличеніи $5/a_3$.

леко отъ д. Плесково 26/VII (№ 64) очень обильно, преобладая въ планктонѣ, но споры сравнительно довольно рѣдки; 3 прудокъ около скотнаго двора 28/VII (№ 73) очень обильно со спорами; 1 прудокъ около больницы 28/VII (№ 74) обильно со спорами.

Всюду преобладаетъ var. recta; вторая разновидность incurvata встрѣчается вмѣстѣ съ первой, но значительно рѣже. Форма съ округлыми спорами (f. rotundospora) вообще преобладаетъ, хотя мѣстами (нпр., № 64) форма съ овальными спорами (f. ovalispora) встрѣчается чаще, но здѣсь-же (№ 64) мнѣ нѣсколько разъ пришлось найти нити съ совершенно округлыми спорами по 4 въ рядъ.

I. Примѣчаніе къ систематикѣ.

Теперь постараемся выяснить положеніе нашего новаго вида въ системѣ. Какъ извѣстно, *Wittrock* et *Nordstedt* въ своихъ „Algae exsiccatae“ (fasc. 10 № 496) въ 1882 г. раздѣлили родъ Anabaena Bory на 4 секціи: 1) Trichormus, 2) Dolichospermum, 3) Sphaerozyga и 4) Cylindrospermum, которыя до того времени считались самостоятельными родами и были установлены главнымъ образомъ *Ralfs*'омъ въ его работѣ „On the Nostochineae“ („Annal. and Magaz. of Natur. Hist.“ Ser. II, 1850). Въ 1888 г. *Bornet* et *Flahault* въ своей большой работѣ „Revision des Nostocaceés hétérocystées“ („Annal. d. Scienc. Natur.“ VII Sér., T. 7—8, стр. 224) по отношенію къ Anabaena придерживаются дѣленія *Wittrock*'а и *Nordstedt*'а, выдѣливши лишь Cylindrospermum въ отдѣльный родъ. Въ настоящее время большинство альгологовъ слѣдуетъ *Bornet* et *Flahault*: одни, какъ, нпр., *Lemmermann* („Algen“ въ „Kryptogamenflora der Mark Brandenburg“, 1907, стр. 175—178) б. или м. замаскированно, другіе, какъ *A. Forti* въ „Sylloge Myxophycearum“ (*De-Toni*, „Sylloge Algarum“. Vol. V. 1907), — вполнѣ точно. И дѣйствительно, не смотря на нѣкоторую искусственность этихъ секцій (какъ увидимъ ниже), схема, данная *Bornet* et *Flahault*, позволяетъ быстро и довольно точно оріентироваться среди многочисленныхъ видовъ Anabaena.

По формѣ споръ и ихъ положенію относительно гетероцистъ, нашъ новый видъ слѣдуетъ помѣстить въ секцію Trichormus Ralfs, которая характеризуется сферическими или овальными спорами, независимо отъ положенія ихъ по отношенію къ гетероцистамъ. *A. Forti* (l. c. pag. 437—441) приводитъ здѣсь 7 видовъ, но сюда же нужно отнести и An. caspica *Ostenfeld* („Phytoplankton fra det Kaspiske Hav.“ въ „Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. i Kjöbenh. 1901, p. 138), которая характеризуется именно почти сферическими или слабо эллиптическими спорами („spores elliptic or subglobose“) и которую *Forti*[1]) почему-то отнесъ въ отдѣлъ Dolichospermum Ralfs, характеризующійся цилиндрическими спорами (*Forti*, l. c. pag. 446). Такой-же недосмотръ *Forti* допустилъ по отношенію къ A. elliptica *Lemmermann* („Botanisch. Centralbl.“. Bd. 76, pag. 155) и A. planctonica *Brunnthaler*

---

1) *Forti* помѣщаетъ A. caspica вблизи A. spiroides, можетъ быть, руководствуясь тѣмъ соображеніемъ, что оба вида (несомнѣнно близкіе другъ къ другу) характеризуются изогнутыми нитями, но вѣдь A. variabilis Kütz. тоже характеризуется изогнутыми нитями, что не мѣшаетъ *Forti* отнести этотъ видъ къ секціи Trichormus.

(„Phytoplancton aus Kleinasien“ въ „Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wiss. in Wien“. Bd. 112. pag. 292), которыя также характеризуются эллиптическими спорами. Къ секціи Trichormus нужно также причислить Anabaena Bergii, недавно описанную *Ostenfeld*'омъ для планктона Аральскаго моря въ его работѣ „The Phytoplankton of the Aral Sea and its Affluents, with an Enumeration of the Algae“ („Научные результаты Аральской экспедиціи“ въ „Извѣст. Туркестанскаго отд. Императ. Русск. Геогр. Общ.“ Т. IV. СПБ. 1908, стр. 127, 142, 218; табл. V, рис. 3—4). Сюда-же, вѣроятно, можетъ быть отнесена и A. spiroides Klebh. (объ этомъ видѣ мы будемъ говорить особо), у которой споры, повидимому, б. или м. округлыя. Т. о. секція Trichormus будетъ

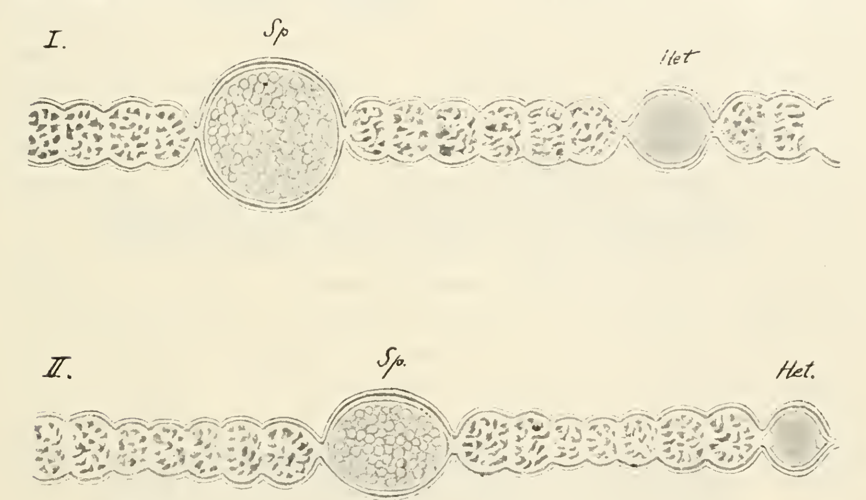


Рис. 2. Anabaena Scheremetievi Elenk. (nov. sp.): фиг. I — var. recta f. rotundospora; фиг. II — var. recta f. ovalispora; Sp. — спора; Het. - гетероциста. На фиг. 1 спора имѣетъ до 22 μ. въ діам.; на фиг. 2 спора 14 μ. шир. и 20 μ. длины. Наружный контуръ обозначаетъ границу ослизнившейся внѣшней оболочки, которая лишь съ трудомъ замѣтна въ водѣ. Обѣ фигуры исполнены при помощи рисов. прибора *Abbe* съ микроскопомъ *Zeiss*'а, при увеличеніи 4/E.

заключать 11—12 видовъ, изъ которыхъ A. elliptica и A. planctonica, отличающіяся сравнительно длинными спорами (A. elliptica: 15—16 μ. ширины и 25 μ. длины; A. planctonica: 12,5—20 μ. ширины и 15—29 μ. длины) представляютъ, пожалуй, переходъ къ секціи Dolichospermum.

Изъ этихъ видовъ, по формѣ и величинѣ споръ, а также вегетативныхъ клѣточекъ и гетероцистъ, ближе всего къ нашему виду подходятъ A. sphaerica Born. et Flah. и A. macrospora Klebh. Первая, описанная въ вышецитированной работѣ *Bornet* et *Flahault* (l. c. стр. 228), отличается меньшими размѣрами вегетатив-

ныхъ клѣточекъ (5—6 μ. ширины) и гетероцистъ (6—7 μ.), но довольно близко подходитъ по величинѣ и формѣ споръ (12 μ. шир. и 12—18 μ. длины), которыя также бываютъ то сферическими, то овальными. Этотъ видъ былъ найденъ во Франціи, Африкѣ и Сѣверной Америкѣ. На Антилльскихъ островахъ была найдена форма, отличающаяся совершенно сферическими крупными спорами до 20 μ. въ діам., которую *Bornet* et *Flahault,* какъ var. macrosperma, также относятъ къ A. sphaerica. Т. о., какъ было указано, по формѣ и величинѣ споръ A. Scheremetievi довольно близко подходитъ къ A. sphaerica, но хорошо отличается почти что вдвое бо́льшими размѣрами вегетативныхъ клѣточекъ и гетероцистъ. Кромѣ того отличіе заключается еще въ слѣдующемъ. Оболочка споръ (экзоспорій) у A. Scheremetievi безцвѣтная или чуть зеленоватая, тогда какъ у A. sphaerica она коричневато-желтоватая („sporis . . fuscoluteis“). Затѣмъ слѣдуетъ также обратить вниманіе на нѣсколько неопредѣленное положеніе A. sphaerica среди секцій этого рода. *Bornet* et *Flahault* весьма опредѣленно помѣщаютъ этотъ видъ въ секцію Trichormus, основываясь на формѣ споръ, но *Lemmermann* въ своей работѣ „Algen“ (l. c. стр. 178 и 188) помѣщаетъ его въ свои секціи B и C, которыя собственно представляютъ замаскированную секцію Sphaerozyga (Ag.) Ralfs., характеризующуюся спорами, расположенными по одной или (обыкновенно) по обѣимъ сторонамъ гетероцистъ. Въ своемъ діагнозѣ A. sphaerica *Lemmermann* (l. c. pag. 188) очень опредѣленно указываетъ на это обстоятельство, какъ на видовой признакъ („Dauerzellen an einer oder an beiden Seiten der Grenzzellen“). Этотъ признакъ безусловно отсутствуетъ, какъ постоянное видовое отличіе у A. Scheremetievi, у которой споры почти всегда образуются между вегетативными клѣточками. На сотняхъ просмотрѣнныхъ мною экземплярахъ мнѣ лишь *одинъ разъ* пришлось констатировать спору, непосредственно примыкающую къ гетероцистѣ.

Теперь обратимся къ другому близкому виду, къ A. macrospora, которая была подробно описана и изображена *Klebahn*'омъ въ его замѣчательной работѣ „Gasvacuolen, ein Bestandteil der Zellen der wasserblüthenden Phycochromaceen“ („Flora oder Allgem. Botanische Zeitung“. Bd. 80, 1895, стр. 269—270; табл. IV, фиг. 16—20). Этотъ видъ характеризуется округлыми или *эллипсоидальными* клѣточками (5—6,5 μ. ширины и 5—9 μ. длины), округлыми гетероцистами (6—6,5 μ. въ діам.) и спорами, почти округлыми въ молодости, а впослѣдствіи эллиптически шестиугольными (17 μ. ширины и 26 μ. длины). *Klebahn* въ вышецитированной статьѣ описалъ еще var. crassa: вегетат. клѣточки

8—9 μ. шир. и 5—9 μ. длины; гетероцисты 10 μ. въ діам., а споры 21 μ. ширины и 33 μ. длины. Кромѣ того *Lemmermann* („Algen" pag. 180—181) описалъ еще двѣ разновидности: 1) var. gracilis со спорами 11—12 μ. шир. и 17—22 μ. длины; 2) var. robusta: вегетат. клѣточки 12—16 μ. шир. и 9—12 μ. длины; гетероцисты 12—16 μ. въ діам. и споры 19 μ. шир. и 34 μ. длины. Т. о., изъ этихъ данныхъ вполнѣ ясно, что A. Scheremetievi не-

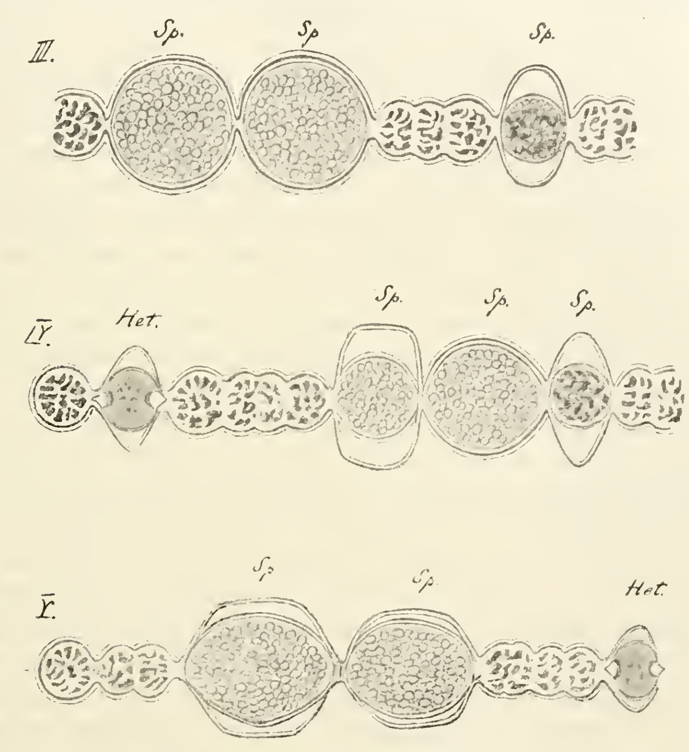


Рис. 3. Anabaena Scheremetievi Elenk. (nov. sp.): фиг. III — var. recta f. rotundospora; фиг. V — var. recta f. ovalispora; фиг. IV — var. recta форма промежуточная между rotundo и ovalispora. На фиг. III обѣ споры до 19 μ. въ діам.; на фиг. IV средняя спора 18 μ. шир. и 19,5 μ. длины, на фиг. V лѣвая спора 18 μ. шир. и 23 μ. длины, правая спора немного меньшихъ размѣровъ. На фиг. III ближе къ правому концу вокругъ молодой споры отстала ослизнившаяся оболочка, примыкающая къ еще не дифференцированному экзоспорію только въ мѣстахъ соприкосновенія ея съ сосѣдними вегетативными клѣточками; на фиг. IV и V мы тоже самое видимъ въ гетероцистахъ и спорахъ (кромѣ одной), причемъ на фиг. V отставшая оболочка принимаетъ шестиугольныя очертанія. Sp. — спора; Het. — гетероциста. Всѣ три фигуры исполнены при помощи рисов. прибора *Abbe* съ микроскопомъ *Zeiss*'а при увелич. 4/E.

возможно отождествить ни съ одной изъ вышеприведенныхъ формъ A. macrospora. Въ самомъ дѣлѣ, если по величинѣ вегетативныхъ клѣточекъ и гетероцистъ A. Scheremetievi прибли-

жается къ var. crassa и особенно var. robusta, то величина и офрма споръ здѣсь совершенно не соотвѣтствуютъ спорамъ нашего вида. Если-же наша форма съ эллиптическими спорами (f. ovalispora) приближается къ размѣрамъ споръ у var. gracilis, то совершенно не соотвѣтствуетъ ей по размѣрамъ клѣточекъ и гетероцистъ[1]). Но, разумѣется, главное отличіе A. Scheremetievi отъ A. macrospora заключается въ шаровидныхъ спорахъ, которыя такъ типичны для первой и совершенно не встрѣчаются у второй. Это отличіе я считаю очень существеннымъ и типичнымъ, т. к. A. macrospora описана уже сравнительно давно (въ 1895 г.), неоднократно собиралась въ разныхъ мѣстахъ Германіи и, слѣдовательно, извѣстна очень хорошо. Если-бы тамъ встрѣчались формы съ округлыми спорами, то несомнѣнно такіе изслѣдователи, какъ *Lemmermann*, *Marsson* или *Klebahn*, сейчасъ-же отмѣтили-бы этотъ фактъ. Правда, *Klebahn* указываетъ, что споры A. macrospora въ молодости почти округлыя („anfangs fast kugelig"), но на одномъ изъ его рисунковъ (табл. IV, фиг. 18), изображающемъ молодую спору, ясно видно, что даже на ранней стадіи развитія она шестиугольно эллиптическая. У нашего-же вида, молодыя споры либо совершенно округлыя и, достигнувъ предѣльной величины и покрывшись толстой наружной оболочкой, не измѣняютъ своей формы (за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда ослизнившаяся оболочка отстаетъ и принимаетъ эллиптическую форму по діаметру ширины клѣтки; содержимое же споры вмѣстѣ съ экзоспоріемъ всегда остается шаровиднымъ), либо молодыя клѣточки съ самаго начала становятся эллиптическими и растутъ дальше, все время сохраняя свое первоначальное отношеніе ширины къ длинѣ, пока не достигнутъ предѣльной величины, покрывшись толстой наружной оболочкой.

Болѣе мелкія отличія сводятся къ слѣдующему: 1) у A. Scheremetievi ширина клѣточекъ обыкновенно превышаетъ длину; у A. macrospora, какъ разъ наоборотъ; 2) у A. Scheremetievi f. ovalispora отставшая оболочка иногда (очень рѣдко) принимаетъ шестиугольныя очертанія; у A. macrospora овальныя споры съ шестиугольными очертаніями *Klebahn*, (табл. IV, фиг. 17) представляютъ нормальное явленіе, которое считается однимъ изъ важныхъ видовыхъ признаковъ (см. *Lemmermann* „Algen", табл. для опредѣленія видовъ Anabaena, стр. 176: „Dauerzellen im optischen Längsschnitt fast sechseckig"); 3) у A. Scheremetievi встрѣчаются какъ совершенно прямыя или слабо изогнутыя нити (var. recta), такъ

1) Клѣточки и гетероцисты у var. gracilis такихъ-же размѣровъ, что и у типичной формы A. macrospora.

и сильно изогнутыя нити въ формѣ дуги, полуокружности или даже круга (var. incurvata); у A. macrospora только прямыя или *слабо* изогнутыя нити; 4) у A. Scheremetievi наружная ослизнившаяся оболочка гетероцистъ и рѣже у споръ сильно отстаетъ отъ внутренней, принимая самыя разнообразныя очертанія: эллипсиса, прямоугольника ромба[1]) и шестиугольника, но сама спора вмѣстѣ съ оболочкой (экзоспоріемъ) всегда остается круглой или овальной, чего у A. macrospora, повидимому, совершенно не замѣчается: при шестиугольномъ очертаніи споръ у этого послѣдняго вида, содержимое ихъ тоже кажется шестиугольнымъ (*Klebahn* l. c. pag. 18); 5) у A. Scheremetievi нити окружены *тонкой* ослизнившейся оболочкой, тогда-какъ у A. macrospora онѣ выдѣляютъ *толстый* студень („Trichoma mit dicker Gallerthülle").

Въ виду всѣхъ вышеуказанныхъ отличій, какъ крупныхъ, такъ и мелкихъ, я считаю необходимымъ выдѣлить всѣ многочисленныя и разнообразныя формы этого организма въ совершенно самостоятельный и новый видъ, который и называю въ честь графини *Екатерины Павловны Шереметевой*, извѣстной своими ботаническими трудами и столь много сдѣлавшей въ пользу русской ботанической науки основаніемъ естественно-историческаго Музея въ с. Михайловскомъ.

Съ другой стороны, A. Scheremetievi несомнѣнно очень близка (генетически) къ A. macrospora, приближаясь къ послѣдней черезъ форму ovalispora. Съ формальной точки зрѣнія можно было-бы, пожалуй, присоединить эту форму въ качествѣ разновидности къ A. macrospora. Но мнѣ кажется гораздо болѣе правильнымъ включить ее въ циклъ формъ A. Scheremetievi, которая отличается такимъ-же полиморфизмомъ, какъ A. macrospora. Очень даже возможно, что A. Scheremetievi, замѣщаетъ въ Россіи[2]) A. macrospora, являясь т. н. „викарирующимъ" видомъ. Конечно, пока русская альгологическая флора не изслѣдована детально, можетъ быть, объ этомъ преждевременно говорить, но мнѣ кажется, что высказать по этому поводу кое-какія соображенія, какъ стимулъ для будущихъ изслѣдованій, далеко не лишнее, тѣмъ

---

1) У *Lemmermann*'а „Algen" такая ромбическая форма наружной оболочки гетероцисты изображена на стр. 159 рис. 14 для A. elliptica.

2) Въ работѣ *Л. А. Иванова*, „Матеріалы по флорѣ водорослей Московской губ." („Bull. des Natur. de Moscou" 1899 n⁰ 4) Anab. macrospora совершенно не приводится. Въ слѣдующей же его работѣ, „Наблюденія надъ водной растительностью Озерной области („Труды Бологовской Біологической Станціи Т. 1, 1901) для планктона оз. Бологое приводится и A. macrospora, и var. crassa. Но такъ-какъ никакихъ дальнѣйшихъ указаній по этому поводу не имѣется, то возможно, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ неточнымъ опредѣленіемъ.

болѣе, что у меня имѣются нѣкоторыя основанія на этотъ счетъ. Дѣло въ томъ, что *Ostenfeld*'омъ (ll. cc.) изъ восточной Россіи[1]) (Туркестана), а *Brunnthaler*'омъ (l. c.) изъ Малой Азіи, въ сравнительно недавнее время были описаны четыре вида Anabaena, изъ которыхъ двѣ (A. Werneri Brunnth. и A. caspica Ostenf.) отличаются совершенно или почти округлыми, а изъ двухъ другихъ анабенъ A. Bergii Ostenf. характеризуется коротко эллиптическими спорами (20 μ. ширины и 24 μ. длины). Какъ извѣстно, до послѣдняго времени виды Anabaena съ округлыми спорами представляли большую рѣдкость. Въ сущности, какъ мы уже видѣли, изъ секціи Trichormus былъ извѣстенъ только одинъ такой видъ, который именно изъ-за этой особенности получилъ названіе A. sphaerica. Въ сравнительно недавнее время была еще описана A. spiroides Klebh. (l. c.), повидимому, тоже съ б. или м. округлыми спорами, но объ этомъ видѣ мы будемъ говорить особо. Поэтому мнѣ и кажется особенно интереснымъ тотъ фактъ, что виды Anabaena съ шаровидными спорами, повидимому, особенно распространены къ востоку отъ Западной Европы. Въ частности A. Werneri съ совершенно округлыми спорами хорошо отличается отъ нашего вида значительно меньшей ихъ величиной (до 12 μ. въ діам.). Объ A. caspica я буду говорить вмѣстѣ съ A. spiroides, съ которой она, повидимому, тѣсно связана. Что же касается A. Bergii, то видъ этотъ съ одной стороны (по величинѣ и формѣ споръ, гетероцистъ и вегетативныхъ клѣточекъ, за исключеніемъ только утончающихся концовъ нитей) очень близокъ къ A. Scheremetievi, а съ другой, какъ на это указываетъ *Ostenfeld* (l. c. pag. 142), — къ A. planctonica[2]) и A. macrospora, отличаясь отъ нихъ между прочимъ спорами, которыя по своей формѣ уже приближаются къ шаровиднымъ[3]). Поэтому я и думаю, что число формъ

---

1) Отмѣтимъ еще третью работу *Ostenfeld*'а о фитопланктонѣ восточныхъ областей Россіи: „Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kossogol-Beckens in der nordwestlichen Mongolei, mit spezieller Berücksichtigung des Phytoplanktons" („Hedwigia" 1907. Bd. 46, pag. 365). Изъ анабенъ приводятся здѣсь A. flos aquae и A. species aff. A. macrosporam (но безъ споръ, почему точное опредѣленіе этой формы было невозможно). Оз. Косоголъ я отношу къ русскимъ предѣламъ, т. к. оно лежитъ на границѣ Монголіи и Сибири.

2) A. planctonica Brunnth. характеризуется между прочимъ студенистымъ влагалищемъ, окружающимъ нити (23—30 μ. ширины). Въ этомъ отношеніи этотъ видъ очень напоминаетъ Sphaerozyga Berkeleyana Thw., какъ можно видѣть на табл. 73. В изъ работы *Harvey*, „Phycologia Britannica" Vol. II. 1849.

3) Укажу еще на одинъ очень интересный видъ Anabaena изъ Индіи, а именно A. indica, описанный *G. Beck*'омъ въ „Annal. K. k. Naturhist. Hofmuseum" XII, 1897, pag. 82 и изданный въ экссиккатахъ этого Музея (n⁰ 223). Я имѣлъ возможность просмотрѣть подъ микроскопомъ оригинальные образчики этого

Anabaena съ округлыми спорами, по мѣрѣ детальнаго изученія Европейской и Азіатской Россіи, сильно увеличится, причемъ возможно, что всѣ онѣ (вмѣстѣ съ A. spiroides, о которой ниже) будутъ отнесены къ секціи A. Scheremetievi.

II. Примѣч. къ морфологіи и внутреннему строенію клѣтки.

Содержимое вегетативныхъ клѣточекъ A. Scheremetievi окружено трудно замѣтной внутренней оболочкой (Hautschicht или „inner investment“ по *Fritsch*'у) и хорошо видимой съ ясными контурами наружной оболочкой (Wandschicht или „cell sheath“ по *Fritsch*'у). Эта послѣдняя снаружи часто ослизняется, образуя еще особую оболочку (Gallerthülle), которая у A. Scheremetievi въ водѣ почти совершенно незамѣтна, но послѣ окраски сафраниномъ или фуксиномъ, а также въ хлоръ-цинкъ-іодѣ выступаетъ яснѣе въ формѣ тонкаго прозрачнаго слоя. Этотъ слой у A. macrospora отличается значительной толщиною (по *Klebahn*'у: „die Fäden sind . . . mit einer dicken, schwer sichtbaren . . . Gallerthülle umgeben“, l. c. pag. 269) и даже характеризуется радіальной слоистостью (по *Lemmermann*'у „Algen“: „die Gallerthülle ist . . . radial geschichtet wie sich nach Bechandlung mit Gentianviolett oder Safranin deutlich erkennen lässt“, l. c. pag. 4). О ширинѣ этого слоя у A. macrospora я, къ сожалѣнію, судить не могу, т. к. въ литературѣ нигдѣ не имѣется точныхъ указаній на этотъ счетъ, но, во всякомъ случаѣ, думаю, что онъ толще чѣмъ у A. Scheremetievi: у послѣдней внѣшній слой клѣточной оболочки совершенно гомогенный и никакой слоистости въ немъ мнѣ не удалось обнаружить.

Этотъ наружный гомогенный слой въ видѣ тонкой оболочки окружаетъ также гетероцисты и споры, но здѣсь онъ отличается все-таки бо́льшей толщиной, чѣмъ въ вегетативныхъ клѣточкахъ, такъ-что его легко можно видѣть даже въ водѣ безъ всякихъ реактивовъ. Въ гетероцистахъ онъ часто б. или м. сильно отстаетъ отъ наружной оболочки гетероцисты, принимая форму овала или ромба (рис. 3, фиг. IV и V). Это явленіе *Lemmermann*

вида (имѣется въ коллекціяхъ спороваго гербарія Императ. СПБ. Ботанич. Сада) и нахожу, что по величинѣ и формѣ споръ онъ довольно близокъ къ A. Scheremetievi f. ovalispora (споры у A. indica бываютъ то почти сферическими, то овальными 12,3—13,5 μ. ширины и 14,8—17,3 μ. длины), но хорошо отъ нея отличается значительно менѣе широкими клѣточками нитей (3,7—5 μ. ширины), а также спорами, образующимися по обѣимъ сторонамъ гетероцистъ. Замѣтимъ также, что по облику клѣточки A. indica совершенно непохожа на A. Scheremetievi.

указываетъ для гетероцистъ A. affinis var. Holsatica, A. macrospora и нѣкот. др. видовъ. Тоже самое явленіе мы замѣчаемъ и въ спорахъ A. Scheremetievi: здѣсь также внѣшній гомогенный слой иногда сильно отстаетъ отъ экзоспорія, принимая очень разнообразныя формы (рис. 3, фиг. III, IV и V). Замѣчательно, что явленіе это нерѣдко наблюдается въ совершенно еще незрѣлыхъ спорахъ (фиг. III и IV). Насколько мнѣ извѣстно по литературнымъ даннымъ, вышеописанный случай отставанія гомогеннаго слоя отъ экзоспорія констатируется мною впервые въ спорахъ A. Scheremetievi.

О біологическомъ значеніи этого явленія я пока не могу сказать ничего опредѣленнаго, но едва-ли случай этотъ патологическій. Возможно, нпр., что такимъ путемъ достигается уменьшеніе удѣльнаго вѣса нити съ образующимися спорами, т. к. пространство между наружной оболочкой и экзоспоріемъ, вѣроятно, заполнено воздухомъ или какимъ-либо газомъ. Получаются такимъ образомъ своего рода воздушные пузыри, поддерживающіе нить во взвѣшенномъ состояніи въ водѣ, пока споры не созрѣютъ [1]), послѣ чего онѣ падаютъ на дно. Однако, противъ такого объясненія говоритъ то обстоятельство, что явленіе это наблюдается далеко не во всѣхъ нитяхъ.

Что же касается содержимаго вегетативныхъ клѣточекъ, у A. Scheremetievi, то онѣ густо выполнены т. н. псевдовакуолями (т. е. „ложными“ вакуолями) или, какъ ихъ теперь многіе называютъ „газовыми“ или „воздушными“ вакуолями. Вакуоли эти имѣютъ форму неправильныхъ черновато-красноватыхъ довольно крупныхъ зернышекъ. Такія же образованія замѣчаются иногда и въ гомогенномъ содержимомъ гетероцистъ, но здѣсь обыкновенно зернышекъ этихъ гораздо меньше и они отличаются меньшей величиной. Въ зрѣлыхъ спорахъ A. Scheremetievi псевдовакуоли совершенно исчезаютъ, но въ молодыхъ онѣ встрѣчаются въ значительномъ количествѣ. Замѣтимъ, что подобнаго рода образованія чрезвычайно распространены у ціановыхъ, особенно среди планктонныхъ организмовъ.

---

1) Эти соображенія отчасти подтверждаются слѣдующимъ наблюденіемъ. Какъ извѣстно, въ пробиркахъ съ законсервированнымъ планктономъ часть синезеленыхъ водорослей обыкновенно всплываетъ наверхъ, часть же падаетъ на дно. И вотъ замѣчательно, что въ пробахъ съ A. Scheremetievi наверху обыкновенно держались нити съ пузырями вокругъ споръ, тогда какъ на днѣ большей частью можно было найти нити съ нормальными спорами (безъ пузырей). Это, во всякомъ случаѣ, доказываетъ, что нити со спорами, снабженными отстающими оболочками, легче нормальныхъ.

Въ настоящее время, несмотря на большую литературу по этому вопросу, природа этихъ зернышекъ все-таки еще не выяснена окончательно. *P. Richter* („Scenedesmus und die roten Körner von Gloiotricha echinulata“ въ „Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Leipzig“ 1895—96) считалъ ихъ зернышками аморфной сѣры. *S. Strodtmann* („Bemerkungen über die Lebensverhältnisse des Süsswasserplanktons“ въ „ Forschungsber. d. biolog. Stat. in Plön“ III Teil) и *H. Klebahn* (l. c.) доказываютъ, что эти зернышки представляютъ пузырьки (вакуоли), наполненные газомъ; они исчезаютъ въ абсолютномъ алкоголѣ, хромовой кислотѣ, глицеринѣ, но, по наблюденіямъ *E. Lemmermann*'a, сохраняются въ смѣси алкоголя и глицерина. Новѣйшія изслѣдованія *A. Fischer*'a („Die Zellen der Cyanophyceen“ въ „Botan. Zeitung“ 1905, 1 Abt., Heft IV—VI) доказываютъ, что зернышки эти представляютъ видоизмѣненіе анабенина, но *Lemmermann* („Algen“ pag. 12) справедливо на это возражаетъ, что въ такомъ случаѣ подобныя же образованія должны были бы наблюдаться у всѣхъ фикохромовыхъ, чего, однако, не замѣчается. Самъ *Lemmermann* (l. c.) полагаетъ, что „псевдовакуоли“ являются защитнымъ приспособленіемъ противъ слишкомъ сильнаго освѣщенія. Поэтому, въ виду невыясненности этого вопроса, я полагаю, что гораздо правильнѣе называть эти образованія „псевдовакуолями“, какъ это предложилъ *Lemmermann*, чѣмъ „газовыми“ или „воздушными“ вакуолями, какъ это дѣлаютъ теперь многіе изслѣдователи.

Что-же касается моихъ личныхъ наблюденій надъ этими образованіями равно какъ и надъ образованіями оболочекъ въ вегетативныхъ клѣткахъ, гетероцистахъ и спорахъ[1]), то таковыя будутъ мною изложены въ отдѣльной статьѣ.

Anabaena Scheremetievi Elenk. nov. sp. *Trichomatibus* solitariis rectis vel subrectis (250—1500 μ. longis) vel rarius varie arcuatis, curvaturam, semiorbem vel fere orbem formantes. *Articulis* sphaericis vel saepius sphaerico-truncatis, 8,5—9 μ. vel 11—12 μ. (rarius 13 μ.) latis, 6.9—7,5 μ. vel 9—10 μ. (rarius 11 μ.) longis, pseudovacuolis (vacuolis aërogenis) dense completis. Articuli vagina hyalina tenui inconspicua in aqua circumdati. *Heterocystis* globosis

---

1) Литература по этому вопросу довольно обширна. Особенно важными работами являются: *Gomont*, „Recherches sur les enveloppes cellulaires des Nostocacées filamenteuses“ („Bullet. Soc. botan. de France“, Sér. II, T. X, 1888. pag. 204); *Fritsch*, „Studies on Cyanophyceae. I. „Some points in the structure of an Anabaena“; III. „Some points in the reproduction of Anabaena“. „The New Phytologist“. Vol. III, 1904 n⁰ 4; n⁰ 9—10); *Его-же*, „Studie on Cyanophyceae. II. Structure ot the inyestment and spore-development in some Cyanophyceae“ („Beihefte zum Botanisch. Centralblatt.“ Bd. 18, 1 Abt., 1905, стр. 194).

8—11 μ. (rarius 12 μ.) in diam., sed vagina externa hyalina plerumque a membrana longe separata, ovaliformi aut varie angulata, cellulam formante, 15,5 μ. (rarius 16,5 μ.) latam et 11—13,5 μ. crassam. *Sporis* situ vario, plerumque a heterocystis remotis, sphaericis 18—22 μ. in diam. vel subsphaericis 18—20 μ. lat. et 20—22 μ. long., vel ovalibus 13—18 μ. lat. et 19—24 μ. long., solitariis vel geminatis (binis), rarius trinis vel quaternis; exosporio laevi, sat crasso, hyalino vel leviter viridulo. Vagina externa hyalina interdum ab exosporio longe separata, ovaliformi aut varie angulata.

Hanc speciem in duas varietates dividi potest:

1) **Var. recta mihi**: trichomatibus rectis vel subrectis.

f. rotundospora mihi: sporis sphaericis 18—22 μ. in diam. vel subsphaericis (18—20 μ. lat. et 20—22 μ. long.).

f. ovalispora mihi: sporis ovalibus (13—18 μ. lat. et 19—24 μ. long.).

2) **Var. incurvata mihi**: trichomatibus curvaturam, semiorbem vel orbem formantibus; sporis sphaericis 18—22 μ. in diam.

Habit. In stagnis prope p. Michajlovskoje (gub. Mosquensis) abundanter VII 1909 est lecta.

Observ. Anabaena Scheremetievi satis proxima est A. sphaericae et A. macrosporae, sed magnitudine habituque sporarum, heterocystarum et articulorum, facieque trichomatium bene ab iis distinguitur et meo sensu speciem bonam et propriam sistit. Varietate incurvata nostra species ad A. spiroidem accedit.

Anabaenam Scheremetievi, A. spiroidem, A. caspicam, A. Bergii, A. planctonicam, A. macrosporam, A. sphaericam et A. Werneri, meo sensu, phylogenia proxima conjunctas et sectionem naturalem sistere vitetur, quae sectio *Anabaenae Scheremetievi* est nominanda.

2. Anabaena (Trichormus) spiroides Klebahn.

„Flora" 1895, pag. 268; Tab. IV, fig. 11—13; *Lemmerm.* „Algen" pag. 187; *Apstein,* „Das Süsswasserplankton" pag. 137, fig. 24.

Мѣстон.: с. Михайловское въ планктонѣ прудковъ у фазанника 29/VII 1909 (№№ 80. 81, 82): въ небольшомъ количествѣ съ гетероцистами, но безъ споръ. Въ планктонѣ оз. Селигеръ VII. VIII. 1908: въ большомъ количествѣ, но также безъ споръ.

Примѣч. Съ этимъ видомъ мнѣ пришлось хорошо ознакомиться, т. к. въ планктонѣ оз. Селигеръ онъ былъ найденъ въ очень значительномъ количествѣ, хотя и безъ споръ. Однако, внѣшній обликъ его спирально закрученныхъ нитей настолько

характеренъ, что едва-ли эту форму можно смѣшать съ к.-л. другимъ видомъ изъ рода Anabaena тѣмъ болѣе, что размѣры и форма вегетативныхъ клѣточекъ и гетероцистъ въ (спиральныхъ нитяхъ изъ оз. Селигера и прудковъ окрестностей с. Михайловскаго) вполнѣ соотвѣтствуютъ даннымъ *Klebahn*'a, Этотъ видъ приводится также для планктона озеръ въ Средней Россіи *Ивановымъ*, *Болохонцевымъ* и др., такъ-что уже и теперь съ увѣренностью можно сказать, что A. spiroides не представляетъ здѣсь рѣдкости, но мнѣ кажется далеко не безинтереснымъ остановиться на отношеніи этой формы къ другимъ видамъ Anabaena. Къ сожалѣнію, споры у типичной A. spiroides настолько рѣдки, что мы до сихъ поръ въ сущности хорошо не знаемъ ихъ формы и величины. *Klebahn* въ своемъ діагнозѣ по этому поводу говоритъ слѣдующее: „bisher wurde nur einmal eine Spore beobachtet (Mitte August). Dieselbe war noch unreif, kugelig, 14 μ. dick und lag neben der Heterocyste“ (l. c. pag. 269). На соотвѣтствующемъ рисункѣ (табл. IV, фиг. 13), дѣйствительно, изображена округлая, но незрѣлая спора, что видно по характеру содержимаго и тонкой оболочкѣ вокругъ. Съ тѣхъ поръ, повидимому, никому не удавалось наблюдать зрѣлыхъ споръ у этой формы, т. к. въ діагнозѣ *Lemmermann*'a („Algen“, pag. 187), написанномъ уже въ 1907 г. не приводится размѣровъ споры, а говорится только слѣдующее „Dauerzellen anfangs kugelig, später schwach gekrümmt, im optischen Längsschnitte fast sechseckig“. *Forti* (*De-Toni*, „Sylloge Algarum Vol. V, 1907, стр. 445) ограничивается для типичной формы старыми данными *Klebahn*'a: „sporis sphaericis 14 μ. diam., heterocystis proximis“. Но во всякомъ случаѣ, несмотря на недостаточность наблюденій, мы можемъ съ большою увѣренностью предполагать, что споры этой формы и въ зрѣлости, достигая нѣсколько большей величины, остаются все-таки шаровидными или почти шаровиднымъ, принимая иногда, можетъ быть, и шестиугольныя очертанія [1]).

Далѣе *Klebahn* (l. c.) описалъ еще var. contracta, отличающуюся значительно болѣе узкими и болѣе низкими оборотами спирали, но зрѣлыя споры здѣсь также не были наблюдаемы, а *Lemmermann* въ 1898 г. установилъ еще разновидность crassa

---

1) *M. Möbius* въ своей работѣ „Algologische Beobachtungen über eine Wasserblüte und eine Cladophora“ („Hedwigia“ 1907. Bd. 46, стр. 280), относительно A. spiroides говоритъ слѣдующее: „A. spiroides Klebh. ist der Abbildung nach auch sehr ähnlich, ihre Zellen sind 6,5—8 μ. dick, aber Heterocysten sollen häufig, Sporen sehr selten sein, während bei unserer Art *das umgekehrt der Fall ist*“. Къ сожалѣнію, *Möbius* не приводитъ размѣровъ часто наблюдавшихся имъ споръ этого вида.

(„Botanisch. Centralbl.“ Bd. 76, pag. 155), которая отличается значительно большей величиной вегетативныхъ клѣточекъ (11—14 μ. ширины и 11—12 μ. длины) и гетероцистъ (11 μ. длины); послѣднія лежатъ въ широкихъ „гіалиновыхъ клѣточкахъ“ (in einer 16—21 μ. breiten, hyalinen Zelle liegen“), какъ выражается *Lemmermann*, но, очевидно, что мы здѣсь по-просту имѣемъ дѣло съ сильно отставшей наружной оболочкой гетероцисты, — явленіе которое мы уже описали для гетероцистъ An. Scheremetievi; споры у var. crassa эллиптическія 20 μ. ширины и 32—33 μ. длины. Прекрасное изображеніе этой разновидности дано *Lemmermann*'омъ въ „Algen“ стр. 159, фиг. 15 и 16; изъ послѣдняго рисунка видно, что форма споры, пожалуй, уже приближается къ цилиндрической и т. о. разновидность эта занимаетъ какъ бы промежуточное мѣсто между секціями Trichormus и Dolichospermum, но, вопреки мнѣнію *Forti* (l. c.), мнѣ все-таки кажется болѣе правильнымъ весь видъ включить въ секцію Trichormus, т. к. типичная форма, какъ мы видѣли, обладаетъ шаровидными либо немного эллиптическими спорами, да и споры var. crassa въ сущности не типичны для Dolichospermum, самое большее представляя переходъ къ этой секціи.

Ознакомившись съ формою и размѣрами вегетативныхъ клѣточекъ и гетероцистъ всѣхъ формъ A. spiroides, насъ прежде всего должно поразить ихъ удивительное сходство почти до полнаго совпаденія съ формами An. Scheremetievi (см. выше); сходство var. crassa съ формами A. Scheremetievi еще увеличивается тѣмъ обстоятельствомъ, что здѣсь наблюдается также б. или м. сильное отставаніе наружной оболочки вокругъ гетероцистъ. Съ другой стороны, если мы вспомнимъ, что споры у A. Scheremetievi бываютъ то совершенно округлыми, то б. или м. овальными, то сходство это усилится еще больше. Разница, слѣдовательно, будетъ во 1) въ размѣрахъ споръ: у типичной A. Scheremetievi (f. rotundospora) онѣ, повидимому, значительно больше, чѣмъ у A. spiroides typica и var. contracta, а у f. ovalispora — значительно меньше, чѣмъ у A. spiroides var. crassa: во 2) и это самое главное отличіе, A. spiroides, какъ показываетъ самое названіе, отличается нитями, закрученными въ правильную спираль, что является, повидимому, постояннымъ видовымъ признакомъ. Однако, если мы вспомнимъ, что A. Scheremetievi var. incurvata характеризуется изогнутыми нитями въ формѣ дуги, полукруга и даже окружности, то станетъ вполнѣ яснымъ, что переходъ между A. spiroides и A. Scheremetievi *вполнѣ возможенъ*. Правда, до сихъ поръ мнѣ не удалось еще констатировать непосредственные переходы между этими видами; очень возможно

даже, что они являются все-таки вполнѣ самостоятельными видами, но важно то, что между ними существуетъ несомнѣнная генетическая, а можетъ быть даже и филогенетическая связь.

Съ другой стороны, по моему мнѣнію, существуетъ несомнѣнная связь между A. spiroides var. crassa Lemm. и A. macrospora var. robusta Lemm., а отчасти также и var. crassa Klebh. Стоитъ только сравнить форму и размѣры вегетативныхъ клѣтокъ, гетероцистъ и споръ, чтобы сходство это сразу бросилось въ глаза. Единственная разница заключается только въ прямыхъ нитяхъ у A. macrospora и спиральныхъ у A. spiroides. Но мы уже видѣли, что черезъ A. Scheremetievi формы всѣхъ трехъ видовъ несомнѣнно связаны между собою, а потому я и думаю, что эти три вида представляютъ естественную подсекцію Trichormus и должны быть поставлены въ системѣ въ непосредственную близость, вопреки мнѣнію *Lemmermann*'а, который совершенно отдѣляетъ A. spiroides отъ A. macrospora, связывая первую съ A. flos aquae и A. Hassallii, т. е. относитъ ее къ секціи Dolichospermum, а вторую ставитъ вблизи съ A. variabilis и A. elliptica, т. е. относитъ ее къ секціи Trichormus.

Какъ мы уже видѣли, секціи Trichormus, Dolichospermum и Sphaerozyga яввляются довольно искусственными, и если я пользуюсь этими обозначеніями, то единственно только имѣя въ виду практическія удобства такой номенклатуры, которая позволяетъ быстро оріентироваться среди видовъ этого рода. Однако, не подлежитъ сомнѣнію, что будущія детальныя изслѣдованія дадутъ болѣе естественную группировку видовъ рода Anabaena, чѣмъ та, которой мы должны довольствоваться теперь, за неимѣніемъ лучшей.

Въ заключеніе остановлюсь еще на очень интереснемъ видѣ, который сравнительно недавно былъ описанъ *Ostenfeld*'омъ[1]) изъ планктона Каспійскаго моря подъ именемъ Anabaena caspica. Видъ этотъ, по моему мнѣнію, чрезвычайно близокъ съ одной стороны къ A. spiroides, а съ другой къ A. Scheremetievi var. incurvata. Для сравненія привожу здѣсь его оригинальный діагнозъ на англійскомъ языкѣ. „*Anabaena caspica*: thallus free-swimming glomerate, consisting of irregularly flexuose and winded trichomata sheath gelatinous, mor or less visible. Cells about as long as broad (8—12 μ.); with „Gasvakuolen"; heterocysts globose (10—12 μ.), spores solitary or two together, separated from the heterocystes, elliptic or subglobose (14—15 μ. broad,

1) *C. H. Ostenfeld*, „Phytoplankton fra det Kaspiske Hav." („Vidensk. Medd. fra den naturh. Forenin i Kbhvn". 1901).

Сравнительная таблица величины споръ, гетероцистъ и вегетативныхъ клѣточекъ видовъ группы Anabaena Scheremetievi.

Названія видовъ и формъ.	*Споры.* Діаметръ. Ширина.	Длина.	*Гетероцисты.* Діаметръ. Ширина.	Длина.	*Вегет. клѣтки.* Діаметръ. Ширина.	Длина.
A. Scheremetievi . .						
f. rotundospora .	18—22 μ.		8—12 μ.		8,5—13 μ.	6,6—11 μ.
f. ovalispora . .	13—18 μ.	19—24 μ.	„		„	
A. spiroides	14 μ. (?)		7 μ.		6,5—8 μ.	
Var. contracta .	14 μ. (?)		„		7—8 μ.	
Var. crassa . . .	20 μ.	32—33 μ.	11 μ.		11—14 μ.	11—12 μ.
A. caspica	14—15 μ.	15—17 μ.	10—12 μ.		8—12 μ.	
A. Bergii	20 μ.	24 μ.	10 μ.		8 μ.	
A. planctonica . . .	12,5—20 μ.	15—29 μ.	12—14 μ.		9—15 μ.	10 μ.
A. macrospora . . .	17 μ.	26 μ.	6—6,5 μ.		5—6,5 μ.	5—9 μ.
Var. gracilis . .	11—12 μ.	17—22 μ.	„		„	„
Var. crassa . . .	21 μ.	33 μ.	10 μ.		8—9 μ.	5—9 μ.
Var. robusta . .	19 μ.	34 μ.	12—16 μ.		12—16 μ.	9—12 μ.
A. sphaerica	12 μ.	12—18 μ.	6—7 μ.		5—6 μ.	
Var. macrosperma	20 μ.		„		„	
A. Werneri	12 μ.		7,2 μ.		7,2 μ.	4,8 μ.
(?) A. indica . .	12,3—13,5 μ.	14,8—17,3 μ.	6—7,4	10 μ.	3,7—5 μ.	

15—17 μ. long)“. Изъ этого описанія и приложеннаго рисунка видно поразительное сходство A. caspica съ изогнутыми формами A. Scheremetievi, но, разумѣется, отождествить эти формы я пока не могу, за неимѣніемъ болѣе детальнаго описанія A. caspica. Несомнѣнно только, что формы эти связаны между собою ближайшимъ родствомъ. Очень возможно, напр., что A. Scheremetievi var. incurvata была занесена Волгой въ Каспійское море и здѣсь размножилась, но, подъ вліяніемъ другихъ условій существованія, нѣсколько измѣнила свой обликъ. За это говоритъ между прочимъ слѣдующее наблюденіе *А. Г. Генкеля* изъ его статьи „Матеріалы къ фитопланктону Каспійскаго моря“ („Scripta Botanica“ Fasc. XXVII, 1909, стр. 120): „изъ рода Anabaena въ морѣ встрѣтилось много A. caspica Ost., однако, исключительно въ прѣсноводной части“. Изъ этой цитаты мы, во всякомъ слу-

чаѣ, можемъ заключить, что A. caspica или близкая къ ней форма не представляетъ рѣдкости въ Каспійскомъ морѣ, хотя, повидимому, ареалъ ея распространенія ограничивается лишь опрѣсненной частью этого бассейна. Приходится очень сожалѣть, что все сообщеніе *Генкеля* объ этой интересной формѣ ограничивается лишь вышецитированными строчками[1]).

Мы уже говорили о связи между A. Scheremetievi, A. Bergii и A. planctonica. Изъ всего вышеизложеннаго слѣдуетъ, что всѣ эти формы вмѣстѣ съ A. Caspica, A. spiroides, A. macrospora, а также A. sphaerica и, вѣроятно, A. Werneri образуютъ естественную группу видовъ. A. indica Beck. (см. выше), повидимому, не входитъ въ эту группу. Для наглядности приводимъ сравнительную табличку размѣровъ всѣхъ этихъ формъ.

3. Anabaena (Dolichospermum) flos aquae (Lyngb.) Bréb.

Lemmerm., Alg. p. 185; *Apstein*, „Das Süsswasserplankton“ pag. 136, fig. 23; *Bachmann*, „Archiv f. Hydrobiologie u. Planktonkunde“. Bd. III. 1908, pag. 64—66, fig. VII, 2 et 5. **Exs.:** *Wittr.* et *Nordst.* №№ 496 (ex parte), 893; *Tilden* №№ 292, 567.

Var. gracilis Klebahn.

„Flora“ 1895, p. 268; tab. IV, fig. 23 et 24.

forma major mihi (nova forma).

(?) *Bachmann*, l. c. fig. VIII, 4 et 5.

Мѣстон.: с. Михайловское въ планктонѣ 1, 2 и 3 прудковъ у фазанника 29/VII 1909 (№№ 80, 81, 82): въ большомъ количествѣ съ гетероцистами и спорами. Въ планктонѣ оз. Селигеръ VII и VIII 1908: въ большомъ количествѣ вмѣстѣ съ типичной формой.

Примѣч.: Отъ типичной An. flos aquae наша форма (какъ и var. gracilis) отличается *совершенно округлыми* гетероцистами (очень постоянный признакъ во всемъ собранномъ матеріалѣ). Отъ var.

---

1) Очень жаль также, что *Генкель*, „рисуя почти всѣ формы, встрѣченныя имъ въ морѣ“ (l. c. стр. 124) и въ томъ числѣ такія обще-извѣстные виды, какъ Pediastrum Boryanum, Scenedesmus quadricauda, Botryococcus Braunii, знакомыя каждому изъ общихъ курсовъ альгологіи, почему-то воздержался отъ изображенія такой интересной и, во всякомъ случаѣ, рѣдкой формы, какъ A. caspica, рисунокъ которой имѣется всего лишь въ одномъ и то въ мало доступномъ журналѣ.

gracilis наша форма разнится нѣсколько бо́льшими размѣрами клѣточекъ, гетероцистъ и споръ. Для сравненія привожу табличку измѣреній всѣхъ трехъ формъ:

		forma typica.	Var. gracilis.	forma major.
Клѣт.	Шир.	4—8 μ.	4—5 μ.	4,5—6,5 μ.
	Длина	6—8 μ.	5—6 μ.	5—7,5 μ.
Гетероц.	Шир.	4—5 μ.	5—6 μ.	6,6 μ.
	Длина	6—10 μ.	5 μ.	6 μ.
Споры.	Шир.	6—13 μ.	5—7 μ.	9—12 μ.
	Длина	20—50 μ.	12—25 μ.	24—31 μ.

По внѣшнему же облику клубковъ, наша форма вполнѣ соотвѣтствуетъ рис. 23 на табл. IV въ работѣ *Klebahn*'а, „Gasvukuolen, ein Bestandteil der Zellen der wasserblüthenden Phycochromaceen" („Flora od. Allgem. botan. Zeitung", Bd. 80, 1895, стр. 240), отличаясь отъ типичной формы (l. c. рис. 21) менѣе компактными, болѣе рыхлыми и неравномѣрно завитыми клубками нитей неопредѣленной формы и величины („Die Fäden sind . . . unregelmässig gewunden und gewöhnlich zu lockeren, gewissermassen sich auflösende Knäueln von unbestimmter Form und wechselender Grösse unregelmässig vereinigt". *Klebahn* l. c. стр. 268). И дѣйствительно, по внѣшнему облику клубковъ наша форма настолько сильно отличается отъ типичной An. flos aquae (разница особенно бросается въ глаза, когда обѣ формы встрѣчаются вмѣстѣ, какъ, напр., въ оз. Селигерѣ), что уже на основаніи только одного этого признака должна быть отдѣлена отъ типичной An. flos aquae и отнесена къ var. gracilis. Но по величинѣ споръ наша форма несомнѣнно ближе къ An. flos aquae, являясь промежуточной формой между var. gracilis и типичной An. flos aquae. Это наблюденіе важно потому, что несомнѣнно указываетъ на *несамостоятельность* var. gracilis, относительно которой *Klebahn* (l. c. pag. 268) высказалъ предположеніе, что она можетъ оказаться и самостоятельнымъ видомъ („ob es sich nur um eine Varietät der An. flos aquae oder um eine selbständige Art handelt, muss weiterer Untersuchung vorbehalten bleiben").

Укажу еще на одну очень интересную особенность f. major. Какъ извѣстно, споры An. flos aquae образуются либо вблизи гетероцистъ, либо между вегетативными клѣтками. Тоже мы видимъ и у f. major, но замѣчательно, что въ большинствѣ случаевъ споры *здѣсь образуются по обѣимъ сторонамъ гетероцистъ.* Это явленіе иногда наблюдается такъ часто и съ такимъ по-

стоянствомъ, что въ первое время я искалъ нашей формѣ мѣста въ секціи Sphaerozyga, пока дальнѣйшія наблюденія не убѣдили меня, что въ одной и той же нити споры могутъ образовываться и по бокамъ гетероцисты, и между вегетативныхъ клѣточекъ. Но никогда мнѣ не приходилось наблюдать, чтобы споры у f. major образовывались по двѣ или по нѣскольку въ непосредственной близости другъ отъ друга (цѣпочками). Это обстоятельство безусловно хорошо отличаетъ нашу форму (какъ и всѣ формы An. flos aquae) отъ *An. Lemmermanni* P. Richter (см. *Lemmermann*, „Algen“ pag. 184—185). Замѣтимъ, что споры у f. major бываютъ то б. или м. сильно искривленными, то почти совершенно прямыми.

Замѣтимъ, что близкая, а можетъ быть даже идентичная форма major mihi изображена и отчасти описана *Bachmann*'омъ въ 1908 г. въ его статьѣ „Vergleichende Studien über das Phytoplankton von Seen Schottlands und der Schweiz“ (l. c.).

Anabaena flos aquae (Lyngb.) Bréb. Var. gracilis Klebahn f. major mihi cum varietate gracilis Klebahn habitu trichomatium irregulariter arcuato-spiralium congruit, sed cellulis et praecipue sporis majoribus, plerumque sphaerozygis binis (ut in figuris Bachmanni l. c.) bene ab ea et f. typica distinguitur.

Habit.: In stagnis prope p. Michajlovskoje (gub. Mosquensis) sat abundanter distributa; VII 1909 lecta. Rarius in lacu Sseliger (gub. Tveriensis) unacum f. typica invenitur; VII, VII 1908 a me lecta.

4. Anabaena (Dolichospermum) Hassallii (Kütz.) Wittr. et Nordst.

Algae exs., fasc. 21, pag. 56; *Lemmerm.* „Algen“ pag. 186; non A. circinalis (Kütz.) Hansg., teste *Lemmermann* l. c. pag. 187.

Var. cyrtospora Wittr. et Nordst.

l. c. fig. 1—6; *Lemmerm.*, l. c.

Exs.. *Wittr. et Nordst.* № 496.

Мѣстон.: оз. Юрьевское (Подольскаго у.) 23/VI 1909 (№ 3); собралъ *А. А. Хорошковъ:* въ небольшомъ количествѣ, но съ гетероцистами и спорами вмѣстѣ съ Anabaena sp. съ гетероцистами, но безъ споръ.

Примѣч. Этотъ видъ, повидимому, хорошо отличается отъ An. circinalis (Kütz.) Hansg., судя по діагнозамъ и рисункамъ (стр. 159, рис. 6—7) *Lemmermann*'а, которые по отношенію къ An. circinalis, за неимѣніемъ коллекціи *Rabenhorst*'а, къ сожалѣнію, я не могъ провѣрить лично. Въ всякомъ случаѣ, водоросль, изслѣдованная мною изъ Юрьевскаго оз., вполнѣ соотвѣтствовала,

по размѣрамъ и формѣ споръ, гетероцистъ и вегетативныхъ клѣточекъ, тщательно просмотрѣннымъ мною экземплярамъ изъ классической коллекціи *Wittrock*'а и *Nordstedt*'а (l. c.), описаннымъ этими альгологами подъ именемъ var. cyrtospora. Сейчасъ, конечно, трудно сказать тотъ ли это самый видъ, который обозначенъ въ спискѣ московскихъ водорослей *Л. А. Иванова* подъ именемъ A. circinalis Rabh. (найденъ около Лосинаго острова), т. к., по изслѣдованіямъ *Lemmermann*'а, №№ 209, 470, 2064 и 2065 изъ коллекціи Rabenhorst'а (подъ именемъ A. circinalis Rabenh.) соотвѣтствуютъ A. Hassallii (Kütz.) Wittr., а № 390 — настоящей A. circinalis (Kütz.) Hansg., которая отличается удлиненно эллиптическими вегетативными клѣточками гораздо меньшихъ размѣровъ (2,5—5 μ. шир.; длина въ $1^1/_2$—3 раза больше), вдвое меньшими гетероцистами и очень узкими спорами съ коричневатой оболочкой.

Замѣчу, что вмѣстѣ съ A. Hassallii, которая была обнаружена мною въ небольшомъ количествѣ, были найдены въ изобиліи свободно плавающія, прямыя или изогнутыя нити какого-то вида Anabaena съ округлыми или чаще боченкообразными клѣтками 7,5 μ. ширины и 5—6 μ. длины, между которыми въ изобиліи были разсѣяны совершенно округлыя гетероцисты до 8 μ. въ діам. Рядомъ съ ними имѣлись нити такого-же облика, но меньшихъ размѣровъ: 5 μ. ширины и 2,5—3,5 μ. длины, съ гетероцистами до 6 μ. въ діам. По общему облику нитей первая форма нѣсколько подходитъ къ A. solitaria *Klebahn* (l. c. стр. 270; табл. IV, фиг. 25), которая, впрочемъ, отличается нѣсколько бóльшими размѣрами почти округлыхъ клѣточекъ (до 8 μ. въ діам.) и бóльшей величиной гетероцистъ (8—9 μ. шир. и 9—10 μ. длины). Съ другой стороны, по размѣрамъ клѣточекъ и гетероцистъ наша форма (первая) довольно близка къ A. catenula (Kütz.) Born. et Flah. (l. c. pag. 232), которая характеризуется боченкообразными клѣточками 5—8 μ. ширины и часто почти шарообразными гетероцистами 6—9 μ. ширины, но отличается нитями, образующими колоніи[1]). Возможно также, что обѣ наши водоросли (первая и вторая) представляютъ какія-либо формы полиморфной An. Scheremetievi, но пока не будутъ найдены споры, рѣшить этотъ вопросъ, разумѣется, невозможно.

---

1) Наша форма (первая) по размѣрамъ клѣточекъ и гетероцистъ очень напоминаетъ также An. affinis *Lemmermann* („Abhandl. Natur. Ver. Brem.“ Bd. XIV, pag. 261; tab. I, fig. 12—13, 16—17), у которой клѣточки округлыя до 7 μ. въ діам. и округлыя гетероцисты до 7,5—8 μ. въ діам., но которая отличается присутствіемъ студенистаго влагалища (до 21 μ. въ поперечникѣ), окружающаго нити.

5. Aphanizomenon flos aquae (L.) Ralfs.

Lemmerm., Alg. p. 192; fig. 10, 11, 12 (l. c. p. 159); *Klebahn*, „Flora" 1895. Tab. IV, fig. 30; *Apstein*, „Das Süsswasserplankton" pag. 137, fig. 25.

Exs.: *Wittr.* et *Nordst.* №№ 278 a et b, 496, 1341, 1342; Phyc. March. № 48. b. c.

Ширина клѣт.	4,5—5,5 μ.;	длина	5—12 μ.
„ гетероц.	5,5—6,5 μ.:	„	13—16 μ.
„ споры	6,6—8,6 μ.;	„	44—68 μ.

Мѣстоп.: с. Михайловское въ планктонѣ 1, 2 и 3 прудковъ у фазанника 29/VII (№№ 80, 81, 82). Очень обильно, всюду со спорами, обусловливаетъ „цвѣтеніе" воды. (Препар. №№ 80, 81).

Var. Klebahnii mihi (nov. var.)

Klebahn, „Flora" 1895. p. 271; Tab. IV, fig. 27. 28, 29 (sub nomine Aphanizomenon flos aquae Ralfs).

Ширина клѣт.	3,2—4,4 μ.;	длина	4,4—5 μ.
„ гетероц.	4—4,4 μ.;	„	7,5—12 μ.
„ споры	4—6,5 μ.;	„	18—55 μ.

Мѣстоп.: с. Михайловское въ планктонѣ 1, 2 и 3 прудковъ около больницы и скотнаго двора 24/VII, 25/VII, 28/VII (№№ 48, 49; особенно обильно №№ 53. 54 и 73. 74). Очень обильно; всегда съ гетероцистами, но споры попадаются сравнительно не часто. Всюду обусловливаетъ „цвѣтеніе" воды.

Примѣч. Какъ видно изъ приведенныхъ табличекъ, var. Klebahnii отличается отъ типичной формы меньшими размѣрами клѣточекъ, гетероцистъ и споръ. Эта разница, которая съ перваго взгляда можетъ показаться несущественной, характеризуется, однако, удивительнымъ постоянствомъ. Мною были произведены измѣренія на сотняхъ нитей типичной формы и разновидности, причемъ разница между этими формами всегда оставалась постоянной, сразу бросаясь въ глаза. Дѣло въ томъ, что типичная форма въ громадномъ большинствѣ случаевъ характеризуется клѣточками около 5 μ. ширины [1]), тогда какъ ширина ихъ у var. Klebahnii равняется 3,5 μ. т. е. въ $1^1/_2$ раза меньше. Такая же разница наблюдается въ размѣрахъ гетероцистъ и споръ. Это отличіе на тысячахъ экземпляровъ нитей сразу бросается въ глаза даже безъ всякихъ измѣреній, почему я и разсматриваю

---

1) *Bornet* et *Flahault* въ „Annal. d. Scienc. Natur." 1888, стр. 242 приводятъ ширину клѣточекъ у Aph. flos aquae отъ 5 μ. до 6 μ.; *Lemmermann* l. c. — отъ 3 μ. до 6 μ.

его не какъ индивидуальное (случайное) отклоненіе, а придаю ему значеніе болѣе устойчиваго систематическаго признака, разсматривая эту форму, какъ *разновидность*.

Хотя между типичной Aph. flos aquae и var. Klebahnii можно установить связь, особенно въ величинѣ вегетативныхъ клѣточекъ (у var. minor. ширина клѣт. 3,2—4,4 μ. у типичной ф. 4,5—5,5 μ.), но связь эта скорѣе чисто формальная, чѣмъ дѣйствительная. Я склоненъ даже думать, что здѣсь мы имѣемъ случай т. н. „ложнаго перехода" между 2 видами. На эту мысль наводитъ меня то обстоятельство, что граница между размѣрами обѣихъ формъ, несмотря на свою незначительность, въ сущности какъ было уже указано, является очень рѣзкой; настоящихъ же переходовъ (особенно въ гетероцистахъ и спорахъ) между этими формами я ни разу не наблюдалъ, хотя наблюденія производились надъ десятками пробъ. Замѣтимъ также, что обѣ формы живутъ совершенно изолированно другъ отъ друга въ разныхъ водоемахъ. Конечно, можетъ быть, отличіе это вызвано и к. л. особыми специфическими факторами, свойственными водоемамъ, гдѣ встрѣчается var. Klebahnii, но возможно, какъ было указано, что var. Klebahnii представляетъ совершенно самостоятельный видъ, который въ такомъ случаѣ придется назвать Aphanizomenon Klebahnii mihi. Рѣшеніе этого вопроса выяснится будущими изслѣдованіями и наблюденіями, а пока я считаю болѣе правильнымъ (съ формальной точки зрѣнія) разсматривать эту форму, какъ разновидность типичной Aphanizomenon flos aquae.

Во всякомъ случаѣ, var. Klebahnii представляетъ особую (въ систематическомъ смыслѣ) форму, но форма эта не представляетъ новости въ собственномъ смыслѣ слова. Оказывается, что почти тожественную форму подъ именемъ Aphanizomenon flos aquae Ralfs описалъ и изобразилъ *H. Klebahn* еще въ 1895 г. въ своей интересной работѣ „Gasvakuolen, ein Bestand eil der Zellen der wasserblütebildenden Phycochromaceen" („Flora oder Allg. Botan. Zeitung", 80 Band, стр. 271). *Klebahn* приводитъ слѣдующіе размѣры своей Aph. flos aquae, по матеріалу, доставленному ему *Lemmerman*'омъ изъ окрестностей Бремена: ширина клѣточекъ 3 μ., длина 3—6 μ.; шир. гетероцистъ 4 μ., длина 9—13 μ.; ширина споръ 4,5—5 μ., длина 22—40 μ. Рисунки 27, 28 и 29 (на табл. IV) удивительно напоминаютъ нашу разновидность. Напротивъ, рис. 30, сдѣланный по матеріалу изъ оз. Trent, несомнѣнно относится къ типичной формѣ Aph. flos aquae, какъ по внѣшнему облику, такъ и по размѣрамъ: шир. клѣточ. до 5 μ., длина до 7 μ.; шир. гетероцистъ до 5 μ., длина до 13 μ.; шир. споръ до 6 μ., длина до 49 μ. *Klebahn* упоминаетъ также, что имъ былъ

изслѣдованъ матеріалъ изъ exsiccata коллекціи *Rabenhorst*'а, въ которомъ клѣтки отличались нѣсколько большими размѣрами, а споры были до 6 μ. ширины и до 70 μ. длины. Такимъ образомъ, *Klebahn* несомнѣнно имѣлъ дѣло съ двумя формами. По поводу первой формы, т. е. матеріала изъ Бремена, онъ даже говоритъ: „Ich will nicht versäumen, zu bemerken, dass die Dimensionen der Alge gegenüber den von *Bornet* und *Flahault* angegebenen auffallend gering sind“ (l. c.). Поэтому для меня совершенно не понятно, почему *Klebahn* не раздѣлилъ эти формы въ систематическомъ смыслѣ. На основаніи вышеизложенныхъ своихъ наблюденій, я считаю безусловно необходимымъ это сдѣлать и выдѣляю вышеописанную мною форму въ особую разновидность подъ именемъ var. Klebahnii, которая, можетъ быть, даже (какъ указано было выше) представляетъ самостоятельный видъ, отожествляя вмѣстѣ съ тѣмъ свою форму съ описанной Klebahn'омъ подъ именемъ Aph. flos aquae.

Замѣчу, что въ большинствѣ случаевъ споры нашей разновидности вполнѣ соотвѣтствуютъ описанію и изображенію (фиг. 28 на табл. IV) въ статьѣ *Klebahn*'а: онѣ правильно цилиндрическія съ закругленными концами, но иногда (рѣдко) въ собранномъ мною матеріалѣ мнѣ приходилось встрѣчать и б. или м. искривленныя споры.

Теперь перейдемъ къ отличіямъ var. Klebahnii отъ другихъ (очень немногочисленныхъ) описанныхъ до сихъ поръ видовъ этого рода. Такъ Aph. gracile Lemmerm. (l. c. p. 193) отличается еще меньшими размѣрами клѣточекъ (2—3 μ. шир. и 2—6 длины), гетероцистъ (3 μ. шир. и 5,5—7 длины) и споръ (4,5—5,5 μ. шир. и 22—30 μ. длины). Очень характерная особенность этого вида заключается въ легкой перешнуровкѣ споръ по серединѣ („Dauerzellen mit leicht eingeschnürter Mitte“), чего въ нашей формѣ совершенно не наблюдается. Споры var. Klebahnii, какъ сказано, правильно цилиндрическія съ закругленными концами или иногда (рѣже) б. или м. искривленныя, но всюду одинаковой ширины.

Aph. holsaticum P. Richter („Beiträge zur Phykologie“ въ „Hedwigia“ Bd. XXXV, 1896, стр. 273), напротивъ, отличается еще бо́льшими размѣрами вегетативныхъ клѣточекъ (6—8 μ. шир. и 8—8,5 μ. длины), чѣмъ у Aph. flos aquae и спорами съ немного вздутой серединой („sporis . . . aetate medio modice tumidis“).

Aph. incurvum Morr. (Mém. de l' Acad. roy. d. Scienc. et bell. Lett. de Brux. 1838, XI, p. 11) настолько недостаточно описанъ, что нѣтъ возможности составить себѣ ясное представленіе объ

этомъ видѣ. *Bornet* et *Flahault* въ своей работѣ „Revision des Nostocacées hétérocystées“ (Annal. d. Scienc. Natur. 1888, p. 242) приводятъ только оригинальный діагнозъ этой формы („lamella plana albaviridi, incurva, filis coadnatis, articulis 2—8 duplo longioribus, discretis, caeruleo-viridibus“), а *P. Richter* въ своей вышецитированной статьѣ, на основаніи остроумныхъ и въ высшей степени вѣроятныхъ соображеній, приходитъ къ заключенію, что Aph. flos aquae и Aph. incurvum тожественны между собою („A. flos aquae, mit dem A. incurum nach meiner Auffassung identisch ist“, l. c. p. 269).

Aph. cyaneum Ralfs (*De-Toni*, „Sylloge Algarum“ T. V, p. 476) также описанъ очень неполно, такъ-что составить себѣ ясное сужденіе объ этомъ видѣ совершенно невозможно.

Наконецъ, существуетъ еще Aph. flos aquae var. hercynica Kütz. (*De-Toni*, l. c. pag. 470), которая отличается отъ типичной формы явственно членистыми нитями („trichomatibus . . . evidenter articulatis“), причемъ членики (клѣточки) въ длину и ширину почти одинаковыхъ размѣровъ („articulis diametro subaequalibus“). Возможно, что эта разновидность тожественна съ Trichodesmium (Aphanizomenon?) lacustre Klebahn (l. c. стр. 269), описаннымъ и изображеннымъ *Klebahn*'омъ на стр. 269 и табл. IV фиг. 31—33 вышецитированной статьи. Эта форма была найдена безъ гетероцистъ и споръ, а потому положеніе ея въ системѣ пока остается сомнительнымъ. Во всякомъ случаѣ, ни var. hercynica, ни Trichodesmium lacustre не имѣютъ ничего общаго съ var. Klebahnii. Что-же касается Limnochlide (= Aphanizomenon) flos aquae var. γ. Harveyana Kütz., то *Bornet* и *Flahault* (l. c.) считаютъ эту форму просто молодой стадіей въ развитіи типичной Aph. flos aquae: „cette plante chez laquelle nous n'avons trouvé que de rares hétérocystes et pas de spores, nous a para n'être qu'une forme jeune de l' Aphan. flos aquae“. (l. c. стр. 242).

Такимъ образомъ, var. Klebahnii не подходитъ ни къ одному изъ описанныхъ раньше видовъ и формъ рода Aphanizomenon.

Замѣтимъ, что всегда прямыя нити var. Klebahnii обыкновенно *плаваютъ свободно*, очень рѣдко соединяясь въ чешуйкообразныя пластинки, какъ это наблюдается и у Aph. gracile („Trichome meist einzeln, seltener zu Bündeln vereinigt“; *Lemmerm.* l. c.); точно также и *Klebahn* указываетъ на легкую разъединяемость чешуекъ на отдѣльныя нити для своей Aph. flos aquae: „Fäden zu Bündelchen . . . vereinigt, jedoch sehr leicht von einander trennbar“ (l. c. pag. 271). Напротивъ, типичный Aph. flos aquae характеризуется довольно плотнымъ соединеніемъ нитей въ чешуйки.

Въ заключеніе замѣчу, что обильный планктонный матеріалъ, собранный мною на оз. Селигеръ Осташковскаго у. Тверской губ. лѣтомъ 1908 г., содержитъ исключительно лишь типичную форму Aph. flos aquae.[1])

Aphanizomenon flos aquae (L.) Ralfs var. Klebahnii mihi (nov. var.) a f. typica cellulis, heterocystis et sporis minoribus bene differt: cellulae 3,2—4,4 μ. lat. et 4,4—5 μ. long., heterocystae 4—4,4 μ. lat. et 7,5—12 μ. long., sporae 4—6,5 μ. lat. et 18—55 μ. long. Haec varietas probabiliter speciem propriam sistit.

Habit.: In stagnis prope p. Michailovskoje abundantissime VII 1909 est lecta. Semper separatim a f. typica, quae autem in his locis abundantissime distributa est, invenitur.

Литература по синезеленымъ водорослямъ и перечень работъ, упоминаемыхъ въ настоящемъ очеркѣ.

1. *Apstein, C.* „Das Süsswasserplankton“ (Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung). Kiel und Leipzig. 1896.

2. *Artari, A.* „Liste des algues observées dans le gouvernement de Moscou“ (Bullet. de la Soc. Impér. des Natur. de Moscou. T. LX, 2 Partie, Année 1884, pag. 124).

3. *Artari, A.* „Materiaux pour servir à l'étude des algues du gouvernement de Moscou“ (Ibid. T. LXII, 2 Partie, Année 1886, pag. 165).

4. *Bachmann, H.* „Vergleichende Studien über das Phytoplankton von Seen Schottlands und der Schweiz“. (Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. Bd. III. 1908, pag. 1).

5. *Болохонцевъ, Е.* „О фитопланктонѣ нѣкоторыхъ озеръ Ростовскаго уѣзда, Ярославской губ. и двухъ озеръ Владимірской губ.“ (Труды Саратовск. Общ. Естеств. IV, 2, 1904).

6. *Болохонцевъ, Е.* „Наблюденія надъ фитопланктономъ Волги“ (Ibid., 1903).

6. *Bornet, E. et Flauhault, Ch.* „Revision des Nostocacées hétérocystées“ (Annal. des Scienc. Natur. VII Série. T. 7—8, 1888, pag. 177).

8. *Borzi, A.* „Note alla morfologia e biologia delle alghe ficochromacee“ (Nuovo Giornale Botanico Italiano. Vol. X. 1878, № 3, pag. 236).

9. *Brebisson et Godey,* „Algues des environs de Falaise“. 1835.

10. *Brunnthaler, I.* „Phytoplankton aus Kleinasien“ (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. 112, 1903, pag. 289.)

11. *Cooke,* „Britisch fresh-water Algae“. 1884.

---

1) См. *А. А. Еленкинъ,* „Предварительный отчетъ о командировкѣ лѣтомъ 1908 г. на оз. Селигеръ“. (Извѣст. Императ. СПБ. Ботанич. Сада. Т. IX. 1909, стр. 16—17).

12. *De-Toni*, „Sylloge algarum“ Vol. V. 1907.

13. *Еленкинъ, А. А.* „Предварительный отчетъ о командировкѣ лѣтомъ 1908 г. на оз. Селигеръ Тверской губ. Осташковскго уѣзда“ (Извѣст. Императ. СПБ. Ботанич. Сада. Т. IX. 1909, стр. 151).

14. *Fischer, A.* „Die Zellen der Cyanophyceen“ (Botan. Zeitung 1905)

(12). *Forti, A.* „Sylloge Myxophycearum“, см. *De-Toni.*

15. *Fritsch*, „Studies on Cyanophyceae“ I and III (The Nev Phytologist. Vol. III, 1904 № 4; № 9—10).

16. *Fritsch*, „Studies on Cyanophyceae“ (Beih. zum Botan. Centralblatt. Bd. 18. 1 Abt., 1905, pag. 194),

17. *Генкель, А. Г.* „Матеріалы къ фитопланктону Каспійскаго моря по даннымъ Каспійской экспедиціи 1904 г.“ (Ботаническія записки, Scripta Botanica. Fasc. XXVII. СПБ. 1909).

18. *Gomont*, „Recherches sur les enveloppes cellulaires des Nostocacées filamenteuse“ (Bull. Soc. botan. de France. Ser. 2, T. X, 1888, pag. 204).

18. *Hansgirg, A.* „Prodromus der Algenflora von Böhmen. 1886. 1888. 1892.

20. *Hansgirg, A.* „Ueber den Polymorphismus der Algen“ (Botanisch. Centralbl. Bd. 22).

21. *Harvey, W.* „Phycologia Britannica“. I. II. III.

22. *Hassall*, „A history of the British freshwater Algae“. Vol. I. II. 1852.

23. *Ивановъ, Л. А.* „Матеріалы по флорѣ водорослей Московской губерніи“ (Bullet. de la Soc. Impér. des Natur. de Moscou. Nouvelle Série. T. XII, 1898, pag. 350).

24. *Ивановъ, Л. А.* „Наблюденія подъ водной растительностью Озерной области“ (Труды Прѣсноводной Бородинской Біологической Станціи Императ. СПБ. Общ. Ест. Т. I. 1901).

25. *Kirchner, O.* „Algen“ (Kryptogamen-Flora von Schlesien. Breslau. 1878).

26. *Kirchner, O.* „Schizophyceae“ въ *Engler* u. *Prantl*, „Die natürl. Pflanzenfam.“ I Teil, 1 a, 1900).

27. *Klebahn, H.* „Gasvakuolen, ein Bestandteil der Zellen der wasserblüthenden Phycochromaceen“ (Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung. Bd. 80, 1895, pag. 241).

28. *Kützing*, „Phykologia generalis“. 1843.

29. *Kützing*, „Tabulae Phycologicae“. 1845—1869.

30. *Kützing*, „Species Algarum“. 1849.

31. *Lemmermann, E.* „Algen“ (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. 1907).

32. *Lemmermann, E.* „Das Plankton schwedischer Gewässer“ (Arkiv för Botanik. Stockholm. 1904).

33. *Ostenfeld, C. H.* „Phytoplankton fra det Kaspiske Hav“ (Vidensk. Medd fra den naturh. Forenin i Kbhvn. 1901, pag. 129).

34. *Ostenfeld, C. H.* „The phytoplankton of the Aral Sea“ (Извѣст. Туркестанскаго Отд. Императ. Русскаго Географ. Общ. Т. IV, СПБ. 1908, стр. 123).

35. *Ostenfeld, C. H.* „Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kossogol-Beckens in der nordwestlichen Mongolei, mit spezieller Berücksichtigung des Phytoplanktons“ (Hedwigia. Bd. 46, 1907, pag. 365).

36. *Möbius, M.* „Algologische Beobachtungen über eine Wasserblüte und eine Cladophora“ (Ibid. pag. 279).

37. *Rabenhorst*, „Flora europaea Algarum“. Lipsiae. 1864—1868.

38. *Ralfs, I.* „On the Nostochineae“ (The Annals and Magazine of Natural History. Ser. II. Vol. V. 1850).

39. *Richter, P.* „Beiträge zur Phykologie“ (Hedwigia. Bd. 35, 1896, pag. 262).

40. *Richter, P.* „Scenedesmus und die roten Körner von Gloiotrichia echinulata“ (Ber. d. naturforscher Gesellschaft zu Leipzig. 1895—96).

41. *Strodtmann, S.* „Bemerkungen über die Lebensverhältnisse des Süsswasserplankton“ (Forschungsber. d. biol. Stat. in Plön. III Teil).

42. *West, G. S.* „A Treatise on the Britisch freshwater Algae. Cambridge. 1904.

43. *Wildemann, E.* „Flore des Algues de Belgique“. 1896.

44. *Wille, N.* „Schizophyceen“ XX (Nordisches Plankton, herausgegeben von Prof. Dr. K. Brandt. 2 Lief. Kiel und Leipzig. 1903).

45. *Воронковъ, Н.* „Гидробіологическія замѣтки. Наблюденія надъ планктономъ Глубокаго озера за 1903—1904 годъ“ (Труды студенческаго кружка для изслѣдованія русской природы, состоящаго при Московскомъ Императ. университ. Кн. II. Москва, 1905, стр. 50).

Кромѣ коллекцій, имѣющихся въ споровомъ гербаріи Императ. СПБ. Ботаническаго Сада, я пользовался, при изученіи синезеленыхъ водорослей, слѣдующими отдѣльными изданіями exsiccata:

1) *Wittrock* et *Nordstedt*, „Algae aquae dulcis exsiccatae“ Fasc. 1—35.

2) *Tilden*, „American Algae“.

3) *Hennings*, „Phycotheca marchica“. Fasc. I. II.

4) *Zahlbruckner*, „Kryptogamae exsiccatae“, editae a Museo Palatino Vindobonensi.

5) *Desmazières*, „Plantes cryptogam. du Nord de la France“.

Изъ журналовъ и сводныхъ работъ по прѣсноводной планктонологіи авторъ пользовался слѣдующими:

1) „Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde“.

2) „Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön“.

3) „Annales de Biologie Lacustre“.

4) „Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie“

5) „Труды Прѣсноводной Бородинской Біологической Станціи“.

6) „Работы Волжской Біологической Станціи“.

7) „Труды Гидробіологической Станціи на Глубокомъ озерѣ“.

A. A. Elenkin.

Neue, seltenere oder interessante Arten und Formen der Algen in Mittel-Russland 1908—1909 gesammelt.

Résumé.

In dieser ersten Abteilung seiner Arbeit gibt d. Verf. die Beschreibungen einer neuen Art *Anabaena Scheremetievi* und einiger neuer Varietäten und Formen, wie *Aphanizomenon flos aquae var. Klebahnii* (neue var.) und *Anabaena flos aquae var. gracilis f. major* (nova forma). Der Verf. gibt auch die kritische Beschreibung der *Anabaena Hassallii* var. *cyrtospora* und der *An. spiroides*. Er meint, dass diese letzte Art der neuen Art *An. Scheremetievi*, besonders der var. *incurvata* sehr nahe steht. Nach Auffassung des Verf. sind *Anab. Scheremetievi*, *A. Bergii*, *A. planctonica*, *A. caspica*, *A. spiroides*, *A. macrospora*, *A. sphaerica* und, wahrscheinlich, *A. Werneri* phylogenetisch verbunden und bilden eine natürliche Gruppe, welche d. Verf. als Subsectio unter dem Namen *Anab. Scheremetievi* bezeichnet. Die lateinischen Diagnosen der neuen Art und Formen befinden sich oben im russischen Text.

И. В. Палибинъ.

Ботаникогеографическія замѣтки.

I.

О распространеніи Adoxa Moschatellina L. на Кавказѣ.

Однимъ изъ наиболѣе характерныхъ лѣсныхъ растеній является *Adoxa Moschatellina* L., распространенная во всей лѣсной полосѣ сѣвернаго полушарія. Въ Европѣ она распространена повсюду, кромѣ крайнаго юга, а въ Россійской имперіи она встрѣчается отъ полосы тундръ на сѣверѣ до предѣла лѣса на югѣ и заходитъ вмѣстѣ съ другими представителями лѣсной флоры и въ сопредѣльную съ Россіей Монголію и въ другія страны Дальнаго Востока. Въ сѣверной Америкѣ *Adoxa* распространена отъ сѣверныхъ предѣловъ континента до Скалистыхъ горъ и штата Колорадо на югѣ [1]).

Въ Европейской Россіи *Adoxa* распространена повсюду въ тѣнистыхъ лѣсахъ и въ зарosляхъ кустарниковъ, начиная отъ острова Колгуева и отъ тундръ Кольскаго и Канинскаго полуострововъ на сѣверѣ — до южнаго предѣла лѣсной растительности въ степяхъ.

По Шмальгаузену южная граница распространенія *Adoxa* въ южныхъ степяхъ проходитъ отъ западной границы Россіи черезъ среднюю часть Бессарабской губ., сѣв. часть Херсонской и Екатеринославской губерній, сѣверъ Области Войска Донскаго [2]), среднюю часть Саратовской губ., откуда граница распространенія уходитъ черезъ сѣверные уѣзды Оренбургской губ.[3]) на сѣверо-

1) A. Gray. Synoptical Flora of N. America. Vol. I, Part I p. 8. New-York 1884.

2) И. Ѳ. Шмальгаузенъ. Флора Ю.-З. Россіи стр. 252; Фл. средн. и южн. Россіи. Часть, 2. стр. 2.

3) S. Korshinsky. Tentaman florae Rossiae orientalis. St. Petersb. 1908. стр. 166.

востокъ, въ лѣсную полосу Западно-сибирской низменности. Вдоль этой линіи распространенія *Adoxa* встрѣчается въ лиственныхъ лѣсахъ и перелѣскахъ предстепія. Во всей степной полосѣ она отсутствуетъ не имѣя подходящихъ условій для своего существованія. Въ Крыму *Adoxa* никогда еще не была найдена, несмотря на наличность казалось бы благопріятныхъ, физикогеографическихъ факторовъ для ея произростанія въ лѣсной полосѣ.

Относительно распространенія *Adoxa* на Кавказѣ имѣются до сихъ поръ весьма неопредѣленныя указанія. Маршаллъ Биберштейнъ въ своей флорѣ[1]) указываетъ на существованіе *Adoxa* — „in alpestribus Caucasi". E. Boissier приводитъ также это растеніе для флоры Кавказа (Fl. or. III, 2) но исключительно на основаніи показанія Маршалла Биберштейна.

Болѣе новые авторы флоры Кавказа А. Д. Нордманнъ, А. фонъ Ризенкампфъ совершенно не упоминаютъ этого растенія въ своихъ спискахъ, что дало поводъ И. Я. Акинфіеву считать нахожденіе *Adoxa* на Кавказѣ сомнительнымъ фактомъ[2]). Во „Флорѣ Кавказа" В. И. Липскаго не имѣется тоже никакихъ указаній на существованіе *Adoxa* въ области этой флоры. Отсутствіе данныхъ объ этомъ растеніи, въ новѣйшей литературѣ по флорѣ Кавказа, въ связи съ отсутствіемъ въ гербаріи Маршалла Биберштейна приводимаго имъ растенія. казалось бы даютъ поводъ исключить *Adoxa* изъ числа растеній кавказской флоры.

Между тѣмъ нынѣ оказывается, что указаніе Маршалла Биберштейна имѣло свои основанія. Въ русскомъ гербаріи Императорскаго Ботаническаго Сада имѣются экземпляры *Adoxa*, собранные на Кавказѣ аптекаремъ Х. И. Вильгельмсомъ съ этикеткой: „Caucasus Wilhelms." Въ спискѣ растеній Кавказскихъ минеральныхъ водъ Вильгельмса, помѣщенномъ въ книгѣ доктора Гааза, мы не находимъ однако упоминанія объ *Adoxa*[3]). Аптекарь Х. И. Вильгельмсъ собралъ какъ извѣстно много растеній въ началѣ прошлаго столѣтія въ районѣ группъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ въ Терской области[4]). Подтвержденіемъ этому одиноко стоящему факту является еще одинъ, болѣе новый — именно нахожденіе *Adoxa* въ области Главнаго хребта, къ югу отъ г. Казбекъ, близъ станціи Коби, въ долинѣ р. Терека, въ лѣсной уже зонѣ, гдѣ попадаются кое-гдѣ заросли

---

1) F. Marschall a Bieberstein, Flora taurico-caucasica. Tomus I. Charkoviae, 1808 pag. 306.

2) И. Я. Акинфіевъ. Флора Центр. Кавказа, стр. 22.

3) F. J. Haas. Ma visite aux eaux l'Alexandre en 1809 et 1810. Moscou 1811.

4) В. И. Липскій. Флора Кавказа, стр. 26, 27, 139. СПБ. 1899.

березняка и одиноко стоящія на склонахъ горъ чахлыя сосны, укоренившіяся въ трещинахъ утесовъ[1]). Въ этой мѣстности братья A. H. и V. F. Brotherus собрали экземпляры *Adoxa Moschatellina* L. съ полузрѣлыми плодами, 30 мая 1881 года. Благодаря любезности Д. И. Литвинова мнѣ удалось отыскать подлинные экз. гербарія Бротеруса (№ 365ᵃ) въ Ботаническомъ Музеѣ Императорск. Академіи Наукъ.

Такимъ образомъ существованіе *Adoxa* въ области флоры Кавказа является установленнымъ фактомъ и есть основаніе предполагать, что оно будетъ найдено и въ другихъ мѣстностяхъ Кавказа въ такихъ же условіяхъ, какія являются нормальными для его существованія въ лѣсной полосѣ Россіи.

Островное обитаніе *Adoxa* къ югу отъ области сплошного распространенія не является единичнымъ фактомъ для флоры Евразіи. *Adoxa* имѣетъ островныя обитанія въ Средней Азіи, въ области Тарбагатая, затѣмъ во всей лѣсной зонѣ Тянь-шаня и Алая, гдѣ она была найдена въ недавнее время Б. А. Федченко.

Затѣмъ можно еще упомянуть, что *Adoxa* имѣетъ изолированную область обитанія въ Гималаяхъ, въ Кашмирѣ, на высотахъ лежащихъ на 11.500 ф. надъ уровнемъ моря. Гималайскую форму Falconer разсматривалъ уже какъ особый видъ, а C. B. Clarke признавалъ ее какъ разновидность обыкновенной *Adoxa Moschatellina* L. var. *inodora* Falc. sp. Распространеніе этой мѣстной формы въ Кашмирѣ крайне ограничено и въ другихъ мѣстахъ Гималаевъ она не встрѣчается.

II.

Ruppia maritima L. въ юговосточной Сибири.

Извѣстно, что *Ruppia maritima* L. является одной изъ наиболѣе обычныхъ морскихъ травъ во всѣхъ умѣренныхъ моряхъ омывающихъ берега Европы и Азіи. Кромѣ того въ южной Европѣ, Малой Азіи и сѣв. Африкѣ она также встрѣчается въ соленыхъ озерахъ среди степей и пустынь.

Въ европейской Россіи *Ruppia* не рѣдка въ лиманахъ около Чернаго и Каспійскаго морей а также въ соленыхъ озерахъ болѣе удаленныхъ отъ моря, какъ напримѣръ въ Вейсовомъ озерѣ около Славянска (Г. А. Надсонъ!)

1) V. F. Brotherus. Études sur la distribution des mousses au Caucase. Helsingfors 1884, p. 72.

Во внутреннихъ областяхъ азіатскаго материка это растеніе не находили несмотря на то, что Центральная Азія изобилуетъ солеными озерами, гдѣ казалось бы *Ruppia* могла имѣть подходящія условія для произрастанія.

Лишь въ недавнее время *R. maritima* L. β. *spiralis* Asch. et Gr. была обнаружена ботаникомъ Г. А. Стуковымъ въ Забайкальской области, въ южн. части Агинской степи, въ горько-соленомъ озерѣ Дунду-Горбунха въ августѣ 1908 года. Почвовѣдъ М. П. Григорьевъ, на основаніи пробы воды, взятой имъ изъ этого озера 13 августа 1908 г., даетъ такія цифры анализа литры воды:

Сухого остатка	29.4870
Сѣрной кислоты	1.8200
Хлора	15.1335

Г. А. Стуковъ говоритъ, что *Ruppia* въ озерѣ встрѣчается массами и образуетъ родъ зеленой каймы вокругъ его береговъ.

Фактъ нахожденія *Ruppia* въ Забайкальи стоитъ совершенно особнякомъ и сколько мнѣ извѣстно это растеніе не было найдено до сихъ поръ въ Сибири, понимая въ этомъ случаѣ сушу, а не побережья морей. Кромѣ того надо замѣтить, что нахожденіе *Ruppia* въ озерахъ, расположенныхъ вдали отъ морей и лежащихъ на значительной высотѣ надъ уровнемъ океана является весьма рѣдкимъ фактомъ. Въ области русской флоры мы имѣемъ одинъ лишь подобный примѣръ — нахожденіе *Ruppia maritima* L. въ окрестностяхъ Тифлиса, въ очень соленомъ, по не глубокомъ небольшомъ озерѣ Земо-тба, расположенномъ на высотѣ 1500 ф. надъ ур. моря. Эта находка была сдѣлана въ семидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія А. П. Овернинымъ, который посвятилъ ей особую статью[1]).

Желая дать объясненіе факта нахожденія *Ruppia* въ озерѣ Земо-тба А. П. Оверинъ обращался, по его словамъ, къ Импер. Академіи наукъ, имѣя въ виду получить разъясненіе: занесено-ли это растеніе сюда случайно или же это остатокъ флоры прежняго моря. Опредѣленнаго отвѣта на вопросъ, какъ и слѣдовало ожидать, А. П. Оверинъ не могъ получить, но второе предположеніе было признано весьма вѣроятнымъ. Тоже самое можно сказать относительно нахожденія *Ruppia* въ озерахъ Агинскихъ степей. Быть можетъ это растеніе будетъ обнаружено во многихъ озерахъ юговосточнаго Забайкалья и въ прилегающей

1) А. П. Оверинъ. Ботаническая экскурсія въ окрестностяхъ Тифлиса. Извѣстія Кавк. Отдѣла И. Р. Г. О. Томъ I (1872—73), стр. 243—249. По опредѣл. Б. А. Федченко растеніе А. П. Оверина относится къ подвиду *spiralis* Asch. et Gr.

части сѣверной Монголіи, имѣя опредѣленный районъ обитанія. Въ такомъ случаѣ можно будетъ ожидать найдти тамъ и другіе такіе же реликтовые виды въ видѣ морскихъ травъ и разсматривать ихъ какъ остатки флоры того обширнаго моря, которое еще въ третичное время покрывало азіатское нагорье. Но пока мы имѣемъ лишь единичный фактъ, представляется болѣе простымъ объясненіемъ считать это растеніе занесеннымъ птицами, во время ихъ перелета отъ береговъ морей, гдѣ *Ruppia* является однимъ изъ наиболѣе распространенныхъ растеній.

Наше растеніе относится къ подвиду *spiralis* Asch. et Gr. (*R. spiralis* L.), который распространенъ болѣе широко у насъ, чѣмъ другой — *rostellata* Asch. et Gr. Всѣ экземпляры изъ гербаріевъ флоры Дальняго Востока относятся къ первому, т. е. тому, который былъ найденъ въ озерѣ лежащемъ въ Агинской степи.

Pflanzengeographische Notizen.

J. W. Palibin.

I. *Ueber die Verbreitung der Adoxa Moschatellina L. im Kaukasus.*

II. *Ruppia maritima L. im südöstlichen Sibirien.*

Résumé. Der Verfasser bespricht die Verbreitung der *Adoxa Moschatellina* L. in den Kaukasischen Ländern — eine Frage die bis jetzt noch nicht ganz aufgeklärt ist. Diese Pflanze hat im nördlichen und centralen Kaukasus zwei Standorte, die ein isoliertes Areal darstellen.

Ruppia maritima L., zum ersten Mal für die Steppen des südöstlichen Sibiriens angezeigt, ist dort in den salzigen Seen gefunden worden; *Ruppia* ist niemals in den centralen Gebieten der asiatischen Hochebene angetroffen worden.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Ея Императорское Высочество Великая Княгиня Елисавета Маврикіевна соблаговолила посѣтить, 18 сентября, Школу садоводства Синяго Креста, состоящую при Садѣ, а также викторную и пальмовую теплицы, въ сопровожденіи директора Сада.

Вышли изъ печати слѣдующія изданія Сада: 1) Труды Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада. Томъ XXX, выпускъ 1, содержащій „Б. А. Федченко, Шугнанъ. Географическіе и ботаническіе результаты путешествій въ 1901 и въ 1904 г.“ Часть первая, съ 44 рисунк. въ текстѣ, XIV таблицами и 2-я картами. 2) Отчетъ о состояніи и дѣятельности Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада за 1908 г.

Изъ командированныхъ въ нынѣшнемъ году лицъ ученаго персонала Сада, А. А. Еленкинымъ производились альгологическія наблюденія и сборы матеріала по низшимъ споровымъ въ Можайскомъ уѣздѣ Московск. губ. (окрестности г. Можайска, им. Ольгино, оз. Топоровское), остальное же время командировки (іюнь, іюль) было посвящено детальному альгологическому изслѣдованію окрестностей с. Михайловскаго (Подольскаго у., Московск. г.). Значительную часть (около 150 видовъ) собраннаго матеріала удалось опредѣлить въ естественно-историческомъ Музеѣ графини Е. П. Шереметевой (въ с. Михайловскомъ), причемъ было обнаружено нѣсколько новыхъ для науки видовъ и формъ, особенно въ группахъ фикохромовыхъ, десмидіевыхъ и нѣкоторыхъ зеленыхъ водорослей (нпр., Anabaena Scheremetievi nov. sp., Closterium nov. sp., Rhizoclonium nov. sp.). Найдено также много формъ, интересныхъ въ біологическомъ и морфологическомъ отношеніяхъ. Особенное вниманіе было обращено на сборы матеріала по видамъ рода Spirogyra, который *А. А. Еленкинъ* разрабатываетъ монографически, положивши въ основу классификаціи вегетативные признаки. Кромѣ того былъ собранъ также матеріалъ и

по другимъ низшимъ споровымъ, главнымъ образомъ, лишайникамъ и мхамъ.

Н. А. Бушъ совершилъ лѣтомъ 1909 года свое десятое путешествіе по Кавказу по порученію И. Ботаническаго Сада и И. Русскаго Географическаго Общества. Онъ въ шестой разъ посѣтилъ Кубанскую область, на этотъ разъ для выясненія нѣкоторыхъ деталей въ распредѣленіи растительности восточной части горной полосы Кубанской области. Н. А. Бушъ детально изслѣдовалъ еловые и елово-пихтовые лѣса по р. Махару. Имъ также прослѣжены границы распространенія (вертикальнаго и горизонтальнаго) многихъ растеній, особенно Azalea pontica, Veratrum album, Paederota pontica, Symphyandra pendula, Cirsium chlorocomos Somm. et Lev., Vaccinium arctostaphylos, Epipogon aphyllum, Taxus baccata, Acer Trautvetteri, Pedicularis atropurpurea и цѣлаго ряда другихъ. Кромѣ того подробно изслѣдованы ущелья р. р. Хаджи-бія и Бадука, ранѣе Н. А. Бушемъ не посѣщавшіяся. Альпійскій поясъ Кубанской области подвергся новому подробному изслѣдованію съ нанесеніемъ на карту распредѣленія отдѣльныхъ растеній и ботаническихъ формацій. Посѣщены верховья слѣдующихъ рѣкъ: Аксаута, Большой и Малой Марки, Теберды, Муху, Бу-ульгена, Чотча, До-ута, Джемагата, Гондарая, Нидрюкоя, Акъ-тюбе, Узунъ-кола, Черю-кола, Кичкине-кола, Хассанъ-кой-сурульгена, Хотю-тау, Хаджибія и Бадука. Затѣмъ, въ концѣ путешествія Н. А. Бушъ перевалилъ черезъ Клухорскій перевалъ въ Сухумъ, а оттуда моремъ отплылъ въ Новороссійскъ. Все время пути принимала участіе въ его экспедиціи Елизав. Александр. Бушъ, въ третій разъ посѣтившая Карачай.

Съ цѣлью изученія бактеріогенныхъ процессовъ въ водахъ Чернаго моря, на берега его былъ командированъ Б. Л. Исаченко. Имъ были взяты пробы воды изъ различныхъ глубинъ Чернаго моря, возлѣ Одессы, а также изъ лимановъ р. Буга и Днѣпра, взяты рапа и грязь изъ Куяльницкаго лимана. Предварительнымъ опытомъ въ походной лабораторіи было установлено свѣченіе моря; установленъ денитрификаціонный процессъ и выдѣлены микроорганизмы сѣроводороднаго броженія, пурпурныя бактеріи и др. участвующіе въ круговоротѣ различныхъ элементовъ.

Старшій садовникъ К. И. Бартельсенъ былъ командированъ Садомъ на Черноморское побережье Кавказа для наблюденія за правильною посадкой, въ соотвѣтствующихъ мѣстахъ, деревцовъ сладкаго орѣха Пэканъ, Hicoria Pecan, вводимаго Садомъ въ культуру на упомянутомъ побережьѣ, а также для сбора растеній и сѣмянъ.

Въ августѣ закончена въ Саду перестройка заново, съ желѣзной конструкціей, пальмовой теплицы № 17 и большой

оранжереи для сочныхъ растеній № 19. Подготовлены планы и смѣта новаго зданія для Гербарія и Библіотеки Сада.

Устроены за лѣто и засажены въ Саду каменистые участки: а) для арктическихъ растеній и б) для растеній Малой Азіи, Китая, Японіи, Камчатки и Новой Зеландіи.

Цвѣтеніе Victoria regia var. Cruziana началось въ викторной теплицѣ Сада въ нынѣшнемъ году необыкновенно рано, а именно съ 15 мая, и продолжалось до 12 октября. За это время два экземпляра Викторіи имѣли: одинъ 52 цвѣтка, а другой 56. Цвѣтки разцвѣтали б. ч. чрезъ каждые 2 или 3 дня.

Посѣщеніе публикою оранжерей Сада было настолько значительно въ текущемъ году, что по праздничнымъ днямъ, лѣтомъ, бывало въ нихъ болѣе двухъ тысячъ посѣтителей.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Son Altesse Impériale la Grande Duchesse Elisabeth Mawrikiéwna a daigné visiter, le 18 septembre (1 octobre), l'Ecole d'horticulture de la Croix Bleue, près le Jardin, ainsi que la grande serre aux palmiers et du Victoria regia, accompagnée du directeur du Jardin.

Viennent de paraître les publications suivantes du Jardin: 1) Acta Horti Petropolitani. T. XXX, fasc. 1, contenant „B. A. Fedtschenko, Schugnan. Descriptio geographica et botanica itinerum Schugnanicorum 1901 et 1904". Pars prima. 2) Compte rendu du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg pour l'année 1908 (en russe).

Des délégués du personnel scientifique du Jardin A. A. Elenkine a fait cette été-ci des études sur les algues et d'autres cryptogames inférieures aux environs de Mochajsk et de Mikhajlowskoë (distr. Podolsk, gouv. de Moscou). Parmi les 150 espèces d'algues récoltées il y a eu plusieurs nouvelles, surtout entre les Phycochromacées, Desmidiacées et Chlorophycées (p. e. Anabaena Scheremetiewi nov. sp.). En outre, M. Elenkine a continué ses études sur le genre Spirogyza.

N. A. Busch a repris ses investigations botaniques dans la province de Kouban (Caucase). Il est arrivé à constater la limite géographique (verticale et horizontale) de beaucoup de plantes (Azalea

pontica, Veratrum album, Paederota pontica etc. Voir le texte russe des „Communications"). En outre, ont été explorées la région alpine de Kouban et les sources de beaucoup de fleuves. M-me E. A. Busch faisait partie de cette expédition.

B. L. Issatchenko, en étudiant les bactéries de la mer Noire, est parvenu à constater, surtout près d'Odessa et des embouchures du Bough et du Dnièpr, le rôle des différentes bactéries dans des procédés connus encore insuffisamment.

Le jardinier en chef, Ch. J. Bartelsen était délégué au bord de la mer Noire du Caucase pour surveiller la plantation du Hicoria Pecan, la culture duquel est essayée dans ces contrées par le Jardin; ainsi que pour des récoltes de plantes et de graines.

Au mois d'août vient d'être achevée la réconstruction à neuf de la serre aux palmiers № 17, ainsi que celle des plantes grasse № 19. Ont été terminés le plan et les calculations préliminaires concernant le nouveau bâtiment de l'Herbier et de la Bibliothèque.

Le Jardin s'est enrichi de nouvelles rocailles de plantes arctiques, de l'Asie Mineure, de la Chine, du Japon, du Kamtschatka et de la Nouvelle Zélande.

La floraison du Victoria regia var. Cruziana était cette année-ci très précoce et abondante. À commencer du 15/28 mai les deux exemplaires du Victoria avaient produit jusqu'au 12/25 octobre 108 fleurs.

Les serres du Jardin étaient visitées en été énormément par le public, les jours de fêtes par plus de deux milles personnes.

A. Fischer de Waldheim.

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ X.

Съ 5 таблицами и 23 рисунками въ текстѣ.

Изданъ подъ редакціей

А. А. Фишера-фонъ-Вальдгейма и **Г. А. Надсона.**

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome X.

Avec 5 planches et 23 figures dans le texte.

Publié sous la rédaction de

A. A. Fischer de Waldheim et **G. A. Nadson.**



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1910.



Печатано по распоряженію СПБ. Ботаническаго Сада.

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

Содержаніе X-го тома „Извѣстій Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада“, 1910 года.

Выпускъ 1-й.

Съ 2 рисунками въ текстѣ.

Выпускъ 2-й.

Съ 3 таблицами и 9 рисунками въ текстѣ.

Выпускъ 3-й.

Съ 3 рисунками въ текстѣ.

Выпускъ 4-й.

Съ 2 таблицами и 8 рисунками въ текстѣ.

Выпускъ 5-й и 6-й.

Съ 1 рисункомъ въ текстѣ.

Sommaire du tome X du „Bulletin du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg", 1910.

Livraison 1.

Avec 2 figures dans le texte.

Livraison 2.

Avec 3 planches et 9 figures dans le texte.

Livraison 3.

Avec 3 figures dans le texte.

Livraison 4.

Avec 2 planches et 8 figures dans le texte.

Livraison 5—6.

Avec 1 figure dans le texte.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ X, выпускъ 1.

Съ 2 рисунками въ текстѣ.

Содержаніе.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome X, livraison 1.

Avec 2 figures dans le texte.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1910.

И. П. Петровъ.

Грибы Московской губерніи.

(Первый списокъ.)

Привожу *списокъ 51 вида грибовъ*, найденныхъ мною *въ 1908 году въ Московскомъ уѣздѣ*, при моихъ ботаническихъ экскурсіяхъ по уѣзду. Всѣ грибы, приведенные въ этомъ первомъ спискѣ, были опредѣлены *Ѳеодоромъ Владиміровичемъ Бухгольцемъ*, которому приношу мою глубокую благодарность за ихъ опредѣленіе.

Пока собрано мною лишь 51 видъ грибовъ. Въ 1909 году собрано небольшое число видовъ; въ слѣдующихъ годахъ я намѣренъ значительно расширить районъ своихъ сборовъ грибовъ въ Московской губерніи, списки которыхъ, по мѣрѣ накопленія матеріала, я буду опубликовывать подъ вышеприведеннымъ заглавіемъ.

Наблюденія и описанія, приводимыя въ спискѣ, мною подмѣчены *въ природныхъ условіяхъ на живыхъ грибахъ* (при помощи записей на мѣстахъ сборовъ).

Myxomycetes. Слизистые грибы.

1. **Arcyria nutans**, *Grev.* (Порядокъ *Myxogasteres*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 18 іюля. На старомъ гніющемъ пнѣ, на открытой лѣсной вырубкѣ.

Чрезвычайно своеобразный грибъ, съ многочисленными довольно длинными упругими вальковатыми цилиндрами (спорангіи), очень нѣжными, окутанными весьма рыхлой свѣтло-желтоватой тканью, похожей на пушистый ватный войлокъ.

Эти цилиндры даже при незначительномъ вѣтрѣ *постоянно раскачиваются во всѣ стороны и какъ-бы дрожатъ* при этомъ, иногда *выбрасывая желтоватую пыль* (споры). Здѣсь (въ Черкизовѣ на Клязьмѣ) этотъ настоящій слизистый грибъ встрѣтился мнѣ только одинъ разъ на гниломъ пнѣ.

2. Lycogala epidendron *(L.), Fr.* (Порядокъ *Myxogasteres*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 18 іюня: на старомъ гніющемъ пнѣ около жилищъ. — *Московскій Сельскохозяйственный Институтъ*, 1 октября: на гніющихъ пняхъ березъ на открытой лѣсной вырубкѣ.

Этотъ шарообразный сѣрый грибъ, со свинцовымъ оттѣнкомъ, попадался мнѣ *особенно часто въ сильно дождливое лѣто 1908 года на старыхъ гнилыхъ пняхъ по лѣснымъ вырубкамъ;* онъ, повидимому, предпочитаетъ жить на березовыхъ пняхъ и при томъ поселяется на срѣзанной или гладкой (безъ коры) боковой поверхности пней, часто обильно выступая изъ трещинъ пня. Такіе пни нерѣдко заростаютъ мхами, по преимуществу *Brachythecium salebrosum, Br. eur.*, между которыми этотъ грибъ выползаетъ изъ трещинъ пней. Часто я его находилъ и на обрубкахъ выкорчеванныхъ пней, на обнаженной отъ коры гладкой поверхности ихъ. Онъ *особенно любитъ открытыя солнечныя мѣста.*

Въ незрѣломъ видѣ его оболочка такъ нѣжна и тонка, что она при малѣйшемъ давленіи разрывается, обнажая кроваво-красное тѣло гриба, весьма липкое (мажущееся), оставляющее ярко-красные слѣды, чрезвычайно похожіе на пятна отъ свѣжей крови. По созрѣваніи гриба, его оболочка наполняется свѣтло-коричневою сѣроватою пылью (спорами).

3. Fuligo septica, *Gmelin.* (Порядокъ *Myxogasteres*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 18 іюля: на открытой вырубкѣ въ сосновомъ бору, на гладкихъ срѣзахъ старыхъ гніющихъ пней. Въ видѣ сухихъ толстыхъ (выпуклыхъ) коричнево-бурыхъ подушечекъ съ корковидно-ноздреватой хрупкою оболочкою, состоящей изъ шаровидныхъ полупрозрачныхъ зернышекъ, похожихъ на кварцевыя зерна песчаника. Эти подушечки были наполнены (18 іюля) коричневато-бурою пылью (спорами).

Здѣсь этотъ грибъ очень рѣдко встрѣчался мнѣ на старыхъ гніющихъ пняхъ.

Peronosporineae. Ложномучнеросные грибы.

4. Cystopus candidus, *Lév.* (Сем. *Albuginaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 1 іюля: на *Capsella bursa pastoris, L.*, на мусорѣ около дома. Грибкомъ сильно поражены главнымъ образомъ верхушки

цвѣтныхъ стеблей и преимущественно самые стебли, на которыхъ образовалась почти *сплошная бѣлая эмалевая корка*, плотная и глянцевитая (блестящая), вовсѣ не похожая на „бѣлыя мучнистыя пятна", какъ на это указывается въ нѣкоторыхъ сочиненіяхъ. Пораженные грибкомъ стебли какъ будто-бы обмазаны толстымъ слоемъ бѣлой глянцевитой замазки.

Въ сильно дождливое лѣто 1908 года эта *бѣлая ржавчина* попадалась мнѣ чрезвычайно рѣдко въ Черкизовѣ на Клязьмѣ.

5. **Peronospora effusa**, *Grev. var.* **major**, *Caspery.* (Сем. *Peronosporaceae). Черкизово на Клязьмѣ,* 31 іюля: на *Chenopodium album L.*, на мусорѣ на богатой перегнойной почвѣ; поражена сплошная молодая невысокая заросль (до 10—15 сантим.) изъ мари бѣлой.

Грибкомъ сильно поражена нижняя поверхность почти всѣхъ листьевъ, на которыхъ образовался *рыхлый паутинистый налётъ* (клочковато-войлочный) *въ видѣ пепельно-сѣроватыхъ пятенъ съ фіолетовымъ оттѣнкомъ* (темнымъ, грязноватымъ). Съ перваго взгляда *налётъ кажется въ видѣ пепельно-мучнистыхъ пятенъ* на листѣ, ткань котораго на пятнахъ замѣтно утолщается. Верхняя поверхность многихъ листьевъ уже начинала желтѣть.

Эта *пепельная ложномучная роса* въ сильно дождливое лѣто 1908 года замѣчена мною въ Черкизовѣ на Клязьмѣ только на мари бѣлой.

Ustilagineae. Пылистоголовневые грибы.

6. **Ustilago avenae**, *Jens.* (Сем. *Ustilaginaceae). Черкизово на Клязьмѣ,* 18 іюля: на *Avena sativa, L.* Въ посѣвахъ овса на песчанистомъ суглинкѣ.

Въ сильно дождливое лѣто 1908 года эта *овсяная пылистая головня* нерѣдко попадалась на овсяномъ полѣ, поражая всѣ цвѣтки молодыхъ метелокъ овса.

Exoasci. Гифосумчатые грибы. [1]

7. **Taphrina epiphylla**, *Sadeb.* (Сем. *Exoascaceae). Черкизово на Клязьмѣ,* 30 іюня: на кустарныхъ заросляхъ ольхи *(Alnus incana, L.)* на заливномъ лугу по Клязьмѣ.

---

1) Первый подклассъ *сумчатыхъ грибовъ (Ascomycetes)* названъ мною *гифосумчатыми грибами (Exoasci)* на томъ основаніи, что у этого подкласса *сумки* возникаютъ непосредственно на *гифахъ*. Соотвѣтственно этому я предложилъ бы называть первый порядокъ этого подкласса *простыми гифосумчатыми гри-*

Эти *ольховыя вѣдьмины мётлы* попадались мнѣ въ зарosляхъ ольхи въ видѣ сильно скученныхъ, тонкихъ и очень короткихъ вѣточекъ, которыя въ совокупности образуютъ густые (тѣсные) пучки на кустарныхъ стволахъ и толстыхъ вѣткахъ ольхи. На такихъ *скученныхъ вѣточкахъ* (т. е. на вѣдьминыхъ метлахъ) *листья сначала сильно сморщиваются, а затѣмъ становятся темно-бурыми* и даже черно-бурыми и *совершенно засыхаютъ*, сваливаясь съ вѣточекъ.

На огромныхъ ольховыхъ заросляхъ, разбросанныхъ по заливному лугу Клязьмы, этотъ паразитный грибокъ мною замѣченъ только въ одномъ мѣстѣ, на кустахъ ольхи, растущихъ на очень сырой болотистой низинѣ, которая была почти непроходима (недоступна) въ теченіи всего сильно дождливаго лѣта 1908 года.

Plectascineae. Скрытосумчатые грибы.

8. **Sphaerotheca humuli** *(DC.), Schrt.* (Сем. *Erysibaceae).* Этотъ мучнаросный грибокъ найденъ мною въ *Черкизовѣ на Клязьмѣ* на двухъ видахъ растеній:

бами (Protoascineae), такъ какъ у нихъ сумки возникаютъ на гифахъ *по одиночкѣ* (разсѣянно), а второй порядокъ этого же подкласса — *слоевыми гифосумчатыми грибами (Protodiscineae),* такъ какъ у нихъ сумки возникаютъ на гифахъ цѣлымъ *слоемъ* (кучками по нѣскольку). Плодовыхъ тѣлъ у гифосумчатыхъ грибовъ совершенно не имѣется.

Второй подклассъ *сумчатыхъ грибовъ (Ascomycetes)* я, параллельно первому подклассу, предложилъ бы назвать *плодосумчатыми грибами (Carpoasci),* такъ какъ у этого подкласса *сумки* возникаютъ внутри особыхъ *плодовыхъ* тѣлъ.

Предлогаемыя мною названія для 5 порядковъ *плодосумчатыхъ грибовъ (Carpoasci)* слѣдующія:

1. Первый порядокъ: *Рыхлосумчатые грибы (Gymnoascineae).* Зачаточное плодовое тѣло у нихъ съ *рыхлою* (неплотною) оболочкою.

2. Второй порядокъ: *Скрытосумчатые грибы (Plectascineae).* У нихъ плодовое тѣло *совершенно замкнутое,* не имѣющее ни отверстій, ни щелей, ни трещинъ. Споры освобождаются изъ него послѣ сгниванія оболочки.

3. Третій порядокъ: *Дыросумчатые грибы (Pyrenomycetineae).* У нихъ плодовое тѣло на верхушкѣ имѣетъ *дырочку* для высѣиванія споръ, или же оболочка на верхушкѣ рвется лоскутками.

4. Четвертый порядокъ: *Щелесумчатые грибы (Hysterineae).* У нихъ плодовое тѣло вскрывается продольною *щелью* (трещиною).

5. Пятый порядокъ: *Открытосумчатые (Discomycetes).* У нихъ въ плодовомъ тѣлѣ плодущій слой остается *открытымъ* (обнаженнымъ) въ самой ранней стадіи развитія.

На *Alchemilla vulgaris, L.* (конидіи), 18 іюля. На травяныхъ лужайкахъ подъ березами и на открытыхъ мѣстахъ. Верхняя сторона листьевъ сплошь обсыпана *бѣлымъ паутинисто-мучнистымъ налётомъ*, похожимъ на густой слой муки или извести.

На *Humulus lupulus, L.*, 31 іюля. Въ очень тѣнистыхъ зарosляхъ высокихъ кустарниковъ по берегу Клязьмы, мѣстами чрезвычайно густо оплетенныхъ непроницаемыми сплошными зарослями хмѣля. Въ этихъ зарosляхъ всѣ листья хмѣля были въ сильнѣйшей степени поражены обильными *бѣлыми пятнами*, рѣзко обозначенными на зеленой верхней сторонѣ листьевъ.

На этихъ двухъ растеніяхъ *мучная роса* въ сильно дождливое лѣто 1908 года здѣсь чрезвычайно свирѣпствовала.

9. Erysibe galeopsidis, *D C.* (Сем. *Erysibaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 15 іюля: въ тѣнистыхъ зарosляхъ ольхи (*Alnus incana, L.*) и по краямъ дороги (въ этихъ же зарosляхъ) на берегу Клязьмы. Массовое пораженіе листьевъ *Galeopsis tetrahit, L.*, которые буквально осыпаны были какъ-бы густымъ слоемъ извести или мѣла.

Эта *мучная роса* въ сильно дождливое лѣто 1908 года наблюдалась мною и въ другихъ мѣстахъ въ Черкизовѣ на Клязьмѣ (на мусорѣ и около жилищъ), но только на одномъ *Galeopsis tetrahit, L.*, на другихъ же губоцвѣтныхъ я ее не встрѣчалъ въ этой мѣстности ни разу.

Pyrenomycetineae. Пиросумчатые грибы.

10. Nectria cinnabarina, *Fries.* (Сем. *Hypocreaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 8 августа: на гніющихъ мертвыхъ вѣткахъ черемухи (*Prunus padus, L.*), на перегнойной сырой почвѣ въ густыхъ тѣнистыхъ зарosляхъ кустарниковъ на берегу Клязьмы. — *Московскій Сельскохозяйственный Институтъ*, 1 октября: на сухихъ мертвыхъ вѣткахъ хвороста, сложеннаго рыхлой кучей въ хвойно-лиственномъ лѣсу.

Этотъ красивый грибокъ очень часто попадался мнѣ на сухихъ отмирающихъ вѣткахъ черемухи и на свалившихся съ деревьевъ сухихъ мертвыхъ вѣткахъ разнаго хворосту (валежнику). *На корѣ выступаютъ* большею частью по одиночкѣ (разсѣянно) кругловатыя, гладкія, толстыя, *мясистыя подушечки* (пикнидіи), похожія на сильно выпуклыя маленькія пуговки, *красновато-розоваго тѣлеснаго цвѣта.* Кромѣ того, *на корѣ тѣхъ же вѣточекъ появляются* тамъ и сямъ толстыя *мясистыя бородавчатыя кучки*

(перитеціи), *краснаго или темно-краснаго цвѣта;* эти бородавчатыя кучки нерѣдко выступаютъ и возлѣ самыхъ подушечекъ, какъ-бы толпясь около нихъ.

11. Claviceps purpurea, *Tull.* (Сем. *Hypocreaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ,* 24 іюля: на ржаномъ полѣ на песчаномъ суглинкѣ. Колосья ржи *(Secale cereale, L.)*, вмѣсто зеренъ, изобиловали *рожками* (спорынья) *темнаго, почти черного цвѣта съ густымъ фіолетовымъ оттѣнкомъ.*

По моимъ многочисленнымъ измѣреніямъ *обычные размѣры рожковъ* въ Черкизовѣ на Клязьмѣ 2—2$^{1}/_{2}$ сантим. длины и 3—4 миллим. толщины, у хорошо развитыхъ рожковъ длина доходила до 3—3$^{1}/_{2}$ сантим., а толщина до 5—6 миллиметровъ.

Проф. *С. И. Ростовцевъ* считаетъ размѣры рожковъ „у ржи до 4 сантим. длины и 4 милл. толщины". Проф. *Н. Ф. Ментинъ* приводитъ размѣры зеренъ спорыньи „въ 1$^{1}/_{2}$—3 сантим. длины и отъ 2 до 6 милл. толщины" [1]).

12. Stigmatea stemmatea *(Fr.), Schrt.* (Сем. *Sphaeriaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ,* 8 августа: на *Vaccinium vitis idaea, L.*, въ старомъ сосновомъ бору.

Поражены *огромныя заросли брусники:* на верхней сторонѣ листьевъ *черныя пятна* въ видѣ голыхъ, плоскихъ корочекъ съ рѣзко обозначенными и немного приподнятыми краями. Пятна круглой формы (рѣже овальной или неправильной), проникаютъ всю толщу листа, рѣзко выступая на нижней поверхности его.

Въ прежніе годы, не такъ дождливые, я такого сплошнаго пораженія брусничныхъ листьевъ не наблюдалъ въ Чезкизовѣ на Клязьмѣ.

13. Hypoxylon fuscum *(Pers.), Fries. (?).* (Сем. *Sphaeriaceae*). *Село Богородицкое,* 8 октября: на корѣ гніющихъ сучьевъ, возлѣ дачныхъ построекъ, въ сухомъ сосновомъ бору на высокомъ берегу рѣчки Яузы. *Кора сучьевъ обильно покрыта* круглыми вздутыми твердыми *черными подушечками,* которыя мѣстами сливаются въ черные желваки.

Discomycetes. Открытосумчатые грибы.

14. Pseudopeziza bistortae *(Lib.), Fuck.* (Сем. *Mollisiaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ,* 30 іюня: на *Polygonum bistortae, L.*, на почти сплошныхъ зарослях на сыромъ заливномъ лугу по Клязьмѣ. Очень многія листья поражены черными пятнами.

---

1) Проф. *С. И. Ростовцевъ:* Фито-Патологія. Болѣзни и поврежденія растеній. Москва, 1908 годъ, 3-е изданіе, 175 страница. Проф. *Н. Ф. Ментинъ:* Курсъ фармакогнозіи. Петербургъ, 1901 годъ, 2-е изданіе, 226 страница.

Uredineae. Ржавчинные грибы.

15. Uromyces trifolii, *Lév.* (Сем. *Pucciniaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ,* 1 іюля: на *Trifolium pratense, L.* (уредоспоры и телейтоспоры). На клеверномъ полѣ на песчаномъ суглинкѣ. Мѣстами клеверъ довольно сильно пораженъ: *листья засыхаютъ, сморщиваются и окрашиваются въ темно-бурый цвѣтъ съ коричневыми оттѣнками.*

Въ Черкизовѣ на Клязьмѣ эта *клеверная ржавчина* очень часто нападаетъ на дикорастущій красный клеверъ.

16. Puccinia suaveolens *(Lk.), Rostr.* (Сем. *Pucciniaceae*). Этотъ грибокъ въ *Черкизовѣ на Клязьмѣ* найденъ мною въ двухъ мѣстахъ:

На *Cirsium arvense, Scop.* (уредоспоры и телейтоспоры), 27 іюня: на мусорѣ по дорогѣ между клевернымъ полемъ и дачами, только на одномъ стеблѣ татарника.

На *Cirsium arvense, Scop.* (преимущественно уредоспоры и спермагоніи), 1 августа: среди посѣвовъ овса *(Avena sativa, L.)*, вблизи полевой дороги, только на одномъ стеблѣ татарника. Всѣ *листья* татарника съ нижней стороны были *густо усѣяны сплошными рыхло-войлочными кучками коричнево-ржаваго цвѣта,* отчасти похожаго на цвѣтъ шоколада. Въ здѣшней мѣстности этотъ грибокъ въ сильно дождливое лѣто 1908 года попался мнѣ только на двухъ стебляхъ татарника.

17. Puccinia coronata, *Corda. Черкизово на Клязьмѣ.* 30 іюня: на *Rhamnus frangula, L.* (эцидіи), въ кустарникахъ по крутому берегу Клязьмы.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ снизу листьевъ, на завязяхъ, чашелистикахъ и на корѣ молодыхъ вѣточекъ крушины появились толстыя вздутыя *подушковидныя корки свѣтло-желтаго цвѣта съ оранжевымъ оттѣнкомъ;* поверхность корокъ обильно усѣяна весьма красивыми круглыми ячейками, отчасти похожими на пчелиные соты.

Эта *рогатая ржавчина* очень рѣдко встрѣчалась мнѣ въ Черкизовѣ на Клязьмѣ въ сильно дождливое лѣто 1908 года. Мною замѣчено, что *при сухомъ жаркомъ лѣтѣ подушковидныя корки принимаютъ яркую желто-оранжевую окраску,* при дождливомъ лѣтѣ онѣ значительно свѣтлѣе окрашены.

18. Coleosporium tussilaginis *(Pers.), Kleb.* (Сем. *Coleosporiaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ,* 29 іюля: на *Tussilago farfara, L.,* на большихъ заросляхъ по открытому песчаному берегу Клязьмы. Сильно поражены *листья: на верхней сторонѣ* разной величины *темныя и*

черныя пятна съ фіолетовымъ отливомъ, а на нижней сторонѣ (подъ черными пятнами) *оранжево-желтыя пятна.*

Этотъ грибокъ изъ годъ въ году мною замѣчался въ Черкизовѣ на Клязьмѣ, но въ сильно дождливое лѣто 1908 года онъ чрезвычайно обильно поражалъ листья большихъ зарослей *Tussilago farfara, L.*

Повидимому, *прямой солнечный свѣтъ играетъ важную роль въ жизни этого грибка.* Достойно нѣкотораго вниманія то обстоятельство, что въ 1908 году только па открытомъ солнечномъ песчаномъ берегу Клязьмы я наблюдалъ сильное пораженіе листьевъ, и этихъ пятенъ совершенно не было на листьяхъ, выросшихъ въ тѣни подъ густыми зарослями ивъ и высокихъ травъ на чистыхъ песчаныхъ наносахъ по берегамъ Клязьмы (на дюнныхъ пескахъ).

19. Gymnosporangium juniperinum, *Wint.* (Сем. *Pucciniaceae). Черкизово на Клязьмѣ,* 7 августа: на *Sorbus aucuparia, L.* (эцидіи), въ кустарныхъ заросляхъ на крутомъ берегу Клязьмы.

На верхней сторонѣ листьевъ рябины появились *желто-ржавыя пятна съ оранжевымъ оттѣнкомъ,* а на нихъ *мелкіе черные бугорки* (спермагоніи), скученные на верхней вздутой части пятна. На нижней сторонѣ листа (подъ пятнами) торчали во всѣ стороны *желто-ржавые лохматые отростки* (эцидіи).

Эта *рѣшетчатая ржавчина* была замѣчена мною па листьяхъ только одной рябины, со всѣхъ сторонъ освѣщенной солнцемъ.

20. Melampsora tremulae, *Tull.* (Сем. *Melampsoraceae). Село Царицыно,* 4 октября: на опавшихъ листьяхъ *Populus tremula, L.* (телейтоспоры), въ осиновомъ лѣсу. По всему лѣсу *на опавшихъ пожелтѣвшихъ листьяхъ осины появились темно-бурыя пятна,* отъ которыхъ листья становятся какъ-бы мраморными, что придаетъ имъ необыкновенную красоту; особенно живые тоны эта мраморность принимаетъ послѣ осеннихъ тумановъ и дождей. На долго лежавшихъ на землѣ листьяхъ пятна эти сливаются, и тогда листъ сплошь окрашивается въ темно-бурый цвѣтъ.

Эта *мраморная осиновая ржавчина,* ежегодно въ изобиліи нападающая на листья осины, представляетъ собою сборный видъ, содержащій нѣсколько біологическихъ расъ [1]).

21. Melampsora betulina, *Tull. (?) Черкизово на Клязьмѣ,* 18 іюля: на *Betula verrucosa, Ehrh.* (телейтоспоры), въ сухомъ свѣтломъ сосновомъ бору съ примѣсью березы.

---

1). Проф. *С. И. Ростовцевъ.* Пособіе къ опредѣленію паразитныхъ грибовъ по растеніямъ-хозяевамъ. Москва, 1908 годъ, 2-е изданіе, 126 страница.

Зеленые и уже начинающіе желтѣть *листья березы сильно поражены мелкими кругловатыми черно-бурыми пятнами*, довольно рѣзко выступающими на листьяхъ. Такіе листья кажутся какъ-бы загаженными мухами (засиженными), которыя оставили на нихъ свои „слѣды“.

Эта *пятнистая березовая ржавчина* всегда въ изобиліи появляется на листьяхъ березы, особенно къ концу лѣта.

22. **Melampsora vacciniorum** (*Wint.*), *Schrt.* *Черкизово на Клязьмѣ*, 18 іюля: на *Vaccinium myrtillus*, *L.*, въ сухомъ свѣтломъ сосновомъ бору съ примѣсью осины. Массовое пораженіе *листьевъ черники*, на которыхъ обильно появились *крапчатыя мелкія красновато-бурыя пятнышки*.

Эта *крапчатая черничная ржавчина* ежегодно здѣсь нападаетъ на чернику, поражая огромныя заросли ея.

23. **Pucciniastrum padi**, *Knze. et Schmidt.* (Сем. *Melampsoraceae*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 7 августа: на *Prunus padus*, *L.* (уредоспоры и телейтоспоры), въ кустарникахъ по обрывистому берегу Клязьмы.

На зеленыхъ и уже пожелтѣвшихъ *листьяхъ черемухи появились темно-кровавыя пятна* въ чрезвычайномъ изобиліи, придающія своеобразную мраморность листьямъ.

Эта *кровавая черемуховая ржавчина* ежегодно осенью сильно поражаетъ здѣсь листья черемухи.

Exobasidiineae. Гифобазидіальные грибы [1]).

24. **Exobasidium vaccini**, *Woronin.* (Сем. *Exobasidiaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 18 іюля: на *Vaccinium vitis idaea*, *L.*, въ свѣтломъ мшистомъ сыромъ сосновомъ бору, очень часто на брусничныхъ заросляхъ.

Преимущественно *поражены листья брусники*, на которыхъ чаще съ краю (нерѣдко и по всему листу) появились *сильно вздутые толстые мясистые желваки*. Снизу листа желваки какъ-бы сплошь осыпаны бѣлымъ или чаще бѣло-розовымъ порошкомъ (на подобіе мучнистаго налета). Сверху листа желваки окрашены въ ярко-красный или ярко-розовый цвѣтъ, еще издали рѣзко бросающійся въ глаза.

---

1) Этотъ порядокъ я называю *гифобазидіальными грибами* потому, что у этихъ грибовъ, при отсутствіи плодоваго тѣла, *базидіи* возникаютъ прямо на *гифахъ*. У ржавчинныхъ грибовъ (*Uredineae*) также нѣтъ плодоваго тѣла, но у нихъ базидіи развиваются изъ хламидоспоръ.

Эта характерная *яркая красно-розовая окраска* желваковъ на листьяхъ сразу выдаетъ пораженные грибкомъ кусты брусники, которые становятся замѣтными еще издали.

Менѣе часто здѣсь мнѣ встрѣчались пораженные очень молодые побѣги (цвѣточные и безплодные), которые вмѣстѣ съ цвѣтками и листьями были сильно вздуты и сплошь покрыты бѣлымъ или розово-бѣлымъ налётомъ.

Hymenomycetes. Шляпочные грибы.

25. Hydnum carolloides, *Scop.* (Сем. *Hydnaceae*). Этотъ грибъ (колчакъ) въ *Черкизовѣ на Клязьмѣ* нашла г-жа *С. А. Попова* 13 августа въ хвойно-лиственномъ лѣсу, на сваленной гніющей березѣ (*Betula verrucosa*, *Ehrh.*).

Очень своеобразный и примѣтный, сильно вѣтвистый грибъ, издали похожій по формѣ на большіе кусты бѣлыхъ коралловъ, съ желтоватымъ оттѣнкомъ (кремовымъ). Здѣсь встрѣчается весьма рѣдко. Былъ найденъ въ Черкизовскихъ лѣсахъ на Клязьмѣ только одинъ разъ г-жей *Софіей Андреевной Поповой.*

По моимъ наблюденіямъ, *этотъ колчакъ въ свѣжемъ состояніи имѣетъ весьма острый запахъ хрѣна.* Этотъ острый запахъ, вѣроятно, служитъ грибу предохранительнымъ средствомъ отъ поѣданія различными животными. Я никогда не замѣчалъ, чтобы этотъ колчакъ повреждался какими либо личинками или слизнями.

26. Sistotrema fusco-violaceum, *Ehrb.* (Сем. *Hydnaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ:* въ свѣтломъ сосновомъ бору, на сосновомъ пнѣ, 9 августа, и на корѣ толстыхъ длинныхъ необдѣланныхъ *сосновыхъ бревенъ,* сложенныхъ на землѣ на открытомъ мѣстѣ и *предназначенныхъ для постройки дачи*, 8 августа.

На сосновыхъ бревнахъ грибъ поселился въ большомъ изобиліи, выползая кучками изъ подъ трещинъ старой коры, въ видѣ небольшихъ кожистыхъ выпуклыхъ корокъ, сверху бѣломохнатыхъ, а снизу фіолетовыхъ съ темными оттѣнками.

На сосновомъ пнѣ найденъ въ изобиліи: весь пень густо покрытъ черепичато расположенными кожистыми, чуть выпуклыми шляпками, приросшими одной стороной (бокомъ) къ пню. Сверху шляпка покрыта тонкимъ бѣлымъ мохнатымъ войлокомъ, а снизу многочисленными тонкими зубчатыми пластинками темнаго, почти чернаго цвѣта, со слабымъ фіолетовымъ оттѣнкомъ. Эти пластинки довольно правильно располагаются рядами (отъ основанія къ краю шляпки).

Этотъ грибъ для Россіи не приводится въ „Иллюстрированномъ опредѣлителѣ грибовъ Средней Россіи“ *графини Е. П. Шереметевой* (Рига, 1908 годъ, 1 часть).

27. **Merulius lacrymans** (*Wulf.*), *Schum.* (Сем. *Polyporaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 8 августа: на сырыхъ ободранныхъ отъ коры *сосновыхъ бревнахъ, назначенныхъ для постройки дачи* и сложенныхъ на землѣ подъ тѣнистыми густыми кустарниками и липами.

Этотъ *весьма опасный сапрофитъ, разрушающій жилыя деревянныя зданія*, найденъ мною на бревнахъ въ видѣ огромнаго сплошнаго пластообразнаго пятна прелестнаго свѣтло-оранжеваго цвѣта, съ бѣлой каймою по краямъ.

28. **Poria vaporaria**, *Pers.* (Сем. *Polyporaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 8 августа: подъ корой длинныхъ, толстыхъ необдѣланныхъ, *сосновыхъ бревенъ, назначенныхъ для постройки дачи* и сложенныхъ на землѣ на открытомъ мѣстѣ.

Этотъ *весьма опасный полупаразитъ, вызывающій въ жилыхъ зданіяхъ гніеніе балокъ и половъ*, найденъ мною подъ корою бревенъ въ видѣ пушистыхъ бѣлыхъ развѣтвленныхъ прядей (мицелій гриба).

29. **Poria violacea**, *Fr.* *Черкизово на Клязьмѣ*, 8 августа: на корѣ длинныхъ, толстыхъ необдѣланныхъ *сосновыхъ бревенъ, назначенныхъ для постройки дачи* и сложенныхъ на землѣ на открытомъ мѣстѣ.

Грибъ въ видѣ очень красивыхъ свѣтло-фіолетовыхъ и фіолетовыхъ кожистыхъ корокъ съ тонкими краями. Корки сверху сплошь усѣчены большими ноздреватыми ячейками и плотно срослись съ корою сосновыхъ бревенъ, покрывая ихъ кору въ большомъ изобиліи.

Этотъ грибъ для Россіи не приводится въ „Иллюстрированномъ опредѣлителѣ грибовъ Средней Россіи“ *графини Е. П. Шереметевой* (Рига, 1908 годъ, 1 часть).

30. **Fomes applanatus** (*Pers.*), *Wallr.* (Сем. *Polyporaceae*). Найденъ мною *въ Москвѣ на Воробьевыхъ Горахъ* 26 іюля 1894 года, въ тѣнистомъ лиственномъ лѣсу на сваленномъ гніющемъ деревѣ.

Весьма сухой деревянистый грибъ съ очень твердой, какъ-бы роговой, буро-коричневой шляпкою, покрытой трещинами и буроватой пылью (конидіи).

31. **Polyporus betulinus** (*Bull.*), *Fr.* (Сем. *Polyporaceae*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 18 августа: въ свѣтломъ болотистомъ сосновомъ бору съ примѣсью березы.

Весьма часто *на стволахъ березъ* (*Betula verrucosa*, *Ehrh.*).

Очень много березъ на значительной высотѣ стволовъ обильно покрыты этимъ грибомъ, сверху свѣтло-бурымъ съ коричневыми оттѣнками, а снизу снѣжно-бѣлымъ.

Особенно обильно грибъ покрываетъ стволы тѣхъ березъ, которыя живутъ *на сыроватой моховой почвѣ*, укрытой почти сплошными огромными подушками мховъ изъ *Hylocomium Schreberi, De Not.* и *Hylocomium splendens, Br. eur.*

Этотъ *весьма опасный трутовикъ* для лѣснаго хозяйства причиняетъ *красную гниль* древесины березъ.

32. Polyporus adustus (*Willd.*), *Fries. Черкизово на Клязьмѣ:* въ сосновомъ бору на сосновыхъ пняхъ 27 іюня и въ сосновомъ бору на старой лѣсной вырубкѣ на сосновыхъ пняхъ 30 іюля.

Грибъ *въ изобиліи покрываетъ сосновые пни (Pinus silvestris, L.)*, особенно на вырубкѣ, при чемъ его сѣроватыя жесткія полукожистыя шляпки тѣсно располагаются на пняхъ другъ надъ другомъ (какъ черепицы на крышахъ).

Въ Черкизовѣ на Клязьмѣ этотъ грибъ часто попадался мнѣ только на сосновыхъ пняхъ; вообще же его мѣстообитаніемъ служатъ стволы и бревна лиственныхъ деревьевъ. Въ Россіи его находили на ольхѣ, березѣ и тополѣ [1]).

33. Polyporus cristatus *(Pers.), Fries. Черкизово на Клязьмѣ,* 17 іюля. Въ свѣтломъ сосновомъ бору, на гниломъ сосновомъ пнѣ.

Тѣло этого гриба было изъѣдено какими-то червями (личинками), которые много шляпокъ превратили въ сѣровато-бѣлую труху.

34. Polystictus versicolor (*L.*), *Fries.* (Сем. *Polyporaceae*). *Село Царицыно,* 4 октября. Въ березовомъ лѣсу *на пняхъ березъ,* довольно часто. — *Въ Черкизовѣ на Клязьмѣ* нерѣдко попадался мнѣ *на березовыхъ дровахъ* (но не былъ собранъ для гербарія).

Этотъ грибъ имѣетъ однобокія кожистыя шляпки, съ верхней стороны покрытыя бархатисто-шелковистыми кольчатыми полосками (зонами) дымчато-сѣроватаго цвѣта съ сизоватымъ отливомъ.

35. Polystictus velutinus *(Pers.), Fr. Черкизово на Клязьмѣ,* 17 іюля. Въ сосновомъ бору, на гниломъ сосновомъ пнѣ.

Грибъ имѣетъ однобокія толстоватыя шляпки, съ обѣихъ сторонъ желтовато-бѣлаго (кремоваго) цвѣта.

---

1) Графиня *Е. П. Шереметева:* „Иллюстрированный опредѣлитель грибовъ Средней Россіи". Рига, 1908 годъ, I часть, 99 страница.

36. Daedalea unicolor *(Bull.), Fries.* (Сем. *Polyporaceae). Черкизово на Клязьмѣ*: 9 августа на пняхъ березы въ сосновомъ бору съ примѣсью березы, и 26 іюля на сосновомъ пнѣ.

Этотъ грибъ весьма часто попадался мнѣ *на березовыхъ пняхъ.* Въ здѣшнихъ лѣсахъ онъ является весьма обычнымъ грибомъ, предпочитая березовые пни на открытыхъ мѣстахъ.

37. Lenzites betulina *(L.), Fr.* (Сем. *Polyporaceae). Черкизово на Клязьмѣ:* 30 іюля на пняхъ березы на лѣсной вырубкѣ, и 12 августа на пняхъ березы въ сосново-березовомъ лѣсу.

Весьма часто попадался мнѣ *на березовыхъ пняхъ, особенно на открытыхъ лѣсныхъ вырубкахъ.* Въ здѣшнихъ лѣсахъ, вмѣстѣ съ предъидущимъ видомъ (№ 36), имѣетъ весьма широкое распространеніе.

38. Lentinus stypticus *(Fr.), Schrt.* (Сем. *Agaricaceae). Черкизово на Клязьмѣ,* 9 августа. Въ хвойно-лиственномъ лѣсу, *на молодомъ березовомъ пнѣ* на берегу Клязьмы.

Gasteromycetes. Пузырчатые грибы.

39. Lycoperdon gemmatum, *Batsch.* (Сем. *Lycoperdaceae). Черкизово на Клязьмѣ*: 12 августа. Въ сосновомъ бору, на освѣщенной солнцемъ буреломной прогалинѣ, на лѣсной перегнойной почвѣ, разсѣянными группами.

Къ 12 августа кожура (перидій) этого гриба только начинаетъ желтѣть, при чемъ она была покрыта въ верхней части легко опадающими буроватыми, мелкими и мягкими пирамидальными шипиками, переходящими по бокамъ кожуры въ мелкія бородавочки и чешуйки. Внутренность гриба (глеба) была еще почти бѣлаго цвѣта.

Этотъ *дождевикъ нерѣдко встрѣчается* здѣсь *на открытыхъ сухихъ и сырыхъ лугахъ и на лѣсныхъ полянахъ.*

Между прочимъ, *этотъ дождевикъ весьма богатъ бѣлковыми веществами:* по моимъ анализамъ [1]) въ немъ оказалось 36.7% *бѣлковыхъ веществъ* (во 100 частяхъ сухаго вещества гриба), при чемъ былъ исключенъ азотъ небѣлковыхъ веществъ. Такое

1) *П. П. Петровъ.* О содержаніи бѣлковыхъ веществъ въ нѣкоторыхъ грибахъ и корнеплодахъ. См. „Извѣстія Петровской Земледѣльческой и Лѣсной Академіи" за 1885 годъ, выпускъ III, страницы 351—356. Анализы мною производились, въ агрономической лабораторіи Академіи, подъ руководствомъ проф. Г. Г. Густавсона. Указанная здѣсь работа была первымъ моимъ печатнымъ трудомъ, отъ 20 февраля 1885 года.

истинное содержаніе бѣлковыхъ веществъ въ этомъ дождевикѣ замѣтно превышаетъ истинное содержаніе бѣлковыхъ веществъ въ нашихъ обычныхъ съѣдобныхъ грибахъ; такъ напримѣръ, по моимъ же анализамъ въ бѣломъ грибѣ оказалось 31.8, въ подосиновикѣ 27.6, въ березовикѣ 26.9 и въ рыжикѣ 21.9% бѣлковыхъ веществъ.

40. Cyathus striatus *(Huds.), Hoffm.* (Сем. *Nidulariaceae). Чиркизово на Клязьмѣ*, 9 августа. Въ сосновомъ бору, въ глубокомъ рву съ лиственными кустарниками, на сильно затѣненныхъ сыроватыхъ мѣстахъ, на совершенно мертвыхъ гнилыхъ сучьяхъ и вѣточкахъ разнаго валежника; бо́льшею частью здѣсь на сосновыхъ сучьяхъ какъ свободно лежащихъ, такъ и на покрытыхъ слоемъ сырого лѣсного перегноя. Почти всегда большими группами, то въ видѣ тѣсно сидящихъ кучекъ, то скученными рядами вдоль сучковъ.

Весьма своеобразный грибъ темно-коричневаго цвѣта, въ видѣ рифленыхъ (вдоль полосатыхъ), сильно лохматыхъ и кожистыхъ бокальчиковъ. При закрытыхъ бокальчикахъ вся его поверхность чисто лохматая, при открытыхъ же нерѣдко верхняя внѣшняя сторона бокальчиковъ становится голою или очень мало лохматою. Внутренняя сторона бокальчиковъ совершенно гладкая и также рифленая, какъ и внѣшняя. На днѣ бокальчиковъ лежатъ округлыя гладкія бѣловато-сѣрыя чечевички (перидіоли).

Грибъ этотъ при бѣгломъ осмотрѣ мѣстности очень трудно замѣтить, такъ какъ его темно-коричневая окраска часто сливается съ точно такою же окраскою гніющихъ сучьевъ и вѣточекъ.

41. Crucibalum vulgare, *Tul.* (Сем. *Nidulariaceae). Черкизово на Клязьмѣ:* 8 августа на сырыхъ сосновыхъ щепкахъ, подъ тѣнью густыхъ кустарниковъ возлѣ жилья; и 9 августа въ сосновомъ бору, въ глубокомъ рву съ лиственными кустарниками, на сильно затѣненныхъ сыроватыхъ мѣстахъ: на гниломъ сосновомъ бревнѣ и на гнилыхъ сучьяхъ и вѣточкахъ разнаго валежника, а также на гніющихъ стебляхъ крапивы *(Urtica dioica, L.);* 9-го августа мною найденъ въ изобиліи на томъ же мѣстѣ, гдѣ и *Cyathus striatus, Hoffm.* (см. № 40). Встрѣчался мнѣ почти всегда тѣсно сидящими кучками или рядами.

Этотъ грибъ по внѣшнему виду въ молодомъ возрастѣ весьма рѣзко отличается отъ состоянія его же въ зрѣломъ возрастѣ, такъ что одинъ и тотъ же грибъ, но въ разныхъ возрастахъ легко принять за два различныхъ гриба.

Въ молодомъ возрастѣ онъ имѣетъ форму маленькаго овально-

вытянутаго кубаря (напоминающаго яйцевидный тигель или вазу), съ мохнатою, густо-войлочною поверхностью желтоватаго или свѣтло-оранжеваго цвѣта. Этотъ кубарь какъ-бы прикрытъ толстою выпуклою войлочною крышечкою, въ видѣ подушечки желто-оранжеваго цвѣта, что придаетъ ему большое сходство по виду съ очень молодымъ (какъ-бы миніатюрнымъ) подосиновикомъ *(Boletopsis rufus, P. Henn.)*, именно въ такомъ видѣ онъ найденъ мною на щепкахъ 8 августа.

Въ зрѣломъ состояніи онъ своею формою, въ общемъ, напоминаетъ чашку (сдѣланную изъ тонкой, гладкой желто-бѣлой кожи), съ оттянутыми бокаловидными краями. Почти всѣ, найденныя мною 9 августа, эти чашки были затянуты голою свѣтложелтою пленкою; открытыя же чашечки были наполнены кружковидными гладкими желтовато-бѣловатыми пуговками (перидіолями).

Въ молодомъ возрастѣ грибъ этотъ легко находимъ, благодаря замѣтнымъ кубарикамъ, въ зрѣломъ же состояніи его легко проглядѣть.

Этотъ грибъ, повидимому, *особенно любитъ жить въ сырыхъ затѣненныхъ мѣстахъ:* при дождливомъ лѣтѣ на такихъ мѣстахъ онъ часто въ изобиліи встрѣчается.

Fungi imperfecti. Неполные грибы.

42. **Phyllosticta apatela**, *Allescher. (?).* (Сем. *Sphaerioidaceae). Село Царицыно,* 4 октября. Въ лиственномъ лѣсу, по очень крутому склону оврага.

На уже опавшихъ съ дерева желтыхъ сухихъ листьяхъ клена, *Acer platanoides, L.* Всѣ листья были поражены *темными пятнами.* Здѣсь грибокъ въ огромномъ изобиліи.

43. **Septoria senecionis**, *West.* (Сем. *Sphaerioidaceae). Черкизово на Клязьмѣ,* 7 августа. На листьяхъ *Senecio sarracenicus, L.*, въ густой сплошной заросли *Salix amygdalina, L.*, по самому берегу рѣки Клязьмы.

Кромѣ листьевъ на самой верхней части стеблей, всѣ остальные листья этого крестовника были чрезвычайно сильно поражены этимъ грибкомъ. Верхняя сторона листа была обильно усѣяна мелкими, большею частью *округлыми пятнами сѣровато-бѣлаго цвѣта, съ тусклымъ перламутровымъ блескомъ и съ рѣзко очерченными краями*, благодаря чему пятна рѣзко выдѣлялись какъ на зеленыхъ, такъ и на уже засохшихъ листьяхъ крестов-

ника, въ видѣ сѣровато-бѣлыхъ перламутровыхъ кружковъ, какъ-бы затянутыхъ тонкою бѣлою перепонкою.

Листья крестовника съ такими пятнами имѣютъ необыкновенно своеобразный видъ: издали, на первый взглядъ, листья кажутся продыравленными насквозь; въ дѣйствительности же сквозныя пробоины на мѣстѣ пятенъ мною наблюдались 7 августа только въ крайне ограниченномъ числѣ. На свѣтъ эти пятна замѣтно просвѣчиваютъ.

Съ верхней стороны листа *на сѣровато-бѣлыхъ пятнахъ* едва-едва замѣтны простымъ глазомъ, но рѣзко выдѣляются подъ лупою *совершенно черныя точки* (пикнидіи), въ видѣ выступающихъ округлыхъ бугорковъ, отъ 1—2 до 5—8 и рѣдко болѣе на каждомъ пятнѣ.

Всѣ нижніе листья на огромныхъ стебляхъ этого крестовника совершенно высохли, сморщились и побурѣли.

Эти *пятнистые перламутровые ожоги* мною наблюдались въ поражающемъ изобиліи на листьяхъ *Senecio sarracenicus, L.* въ сильно дождливое лѣто 1908 года.

44. Septoria callae *(Lasch.), Sacc. Черкизово на Клязьмѣ,* 21 августа. На листьяхъ *Calla palustris, L.*, въ очень густой и сплошной огромной заросли бѣлокрыльника на берегу и въ водѣ небольшаго озерка около рѣки Клязьмы, на заливномъ лугу,

Всѣ листья этой заросли изъ бѣлокрыльника были въ сильнѣйшей степени *поражены своеобразными пятнами,* отчетливо выступающими на желтовато-коричневой поверхности всего листа съ обѣихъ сторонъ, въ особенности же рѣзко обрисовывались на верхней сторонѣ листа.

Своеобразныя пятна эти, по формѣ и цвѣту, ближе всего напоминаютъ отполированную поверхность дерева, на разрѣзѣ которой какъ-бы случайно попали маленькіе сучки въ большомъ количествѣ. Именно такое впечатлѣніе на меня производятъ эти своеобразныя пятна, большею частью овально-вытянутыя, причемъ съ одного конца (къ основанію листа) пятно округло расширено, а съ другого конца это-же пятно вытянуто въ полоску (обращеную къ верхушкѣ листа).

Эти *сучковатыя пятна окрашены въ желтовато-коричневый цвѣтъ и довольно рѣзко очерчены темно-коричневой каймою.* Средина округло расширеннаго конца этихъ пятенъ рѣзко выдѣляется (изъ всего пятна) своей свѣтло-желтоватою окраскою, образуя во всемъ сучковатомъ пятнѣ какъ-бы другое, большею частью овальное или круглое, свѣтло-желтоватое пятно небольшой величины. На этомъ небольшомъ свѣтло-желтоватомъ пятнѣ

хорошо замѣтны простымъ глазомъ и рѣзко выдѣляются подъ лупою *черныя точки* (пикнидіи), въ видѣ выступающихъ округлыхъ бугорковъ, собранныхъ кучею.

Я посѣтилъ эту заросль изъ бѣлокрыльника 5 августа 1908 года, съ цѣлью взять растенія для своего гербарія и на мѣстѣ испробовать вкусъ листьевъ бѣлокрыльника; въ это время бѣлокрыльникъ имѣлъ еще ярко-зеленые листья, на которыхъ лишь мѣстами проскальзывала желтизна. Черезъ 2 недѣли (21 августа) эту же заросль нельзя было узнать, — такъ рѣзко она измѣнила свою ярко-зеленую окраску на желтовато-коричневую.

На всѣхъ листьяхъ этой заросли изъ *Calla palustris, L.* 21 августа оказались характерные *сучковато-пятнистые ожоги*, выше мною описанные.

Между прочимъ, достойно вниманія, что *вкусовыя свойства листьевъ бѣлокрыльника, пораженнаго грибкомъ Septoria callae, Sacc., ничуть не измѣняются.* Совершенно зеленые листья (по моимъ испытаніямъ на вкусъ 5 августа) мягки и безвкусны, но они тотчасъ же послѣ ихъ пробы производили сильнѣйшее остро-жгучее покалываніе слизистой оболочки рта и языка, при чемъ нестерпимая боль долго не проходила (она утихала спустя ½ часа послѣ пробы). Послѣ этой пробы на вкусъ для меня стало совершенно яснымъ и понятнымъ — почему *ни одно животное не дотрагивается до ярко-зеленыхъ сочныхъ листьевъ бѣлокрыльника.*

Пораженные грибкомъ листья бѣлокрыльника (собранные мною 21 августа 1908 года) я пробовалъ на вкусъ 15 марта 1909 года, т. е. спустя 7 мѣсяцевъ послѣ ихъ сбора. Эти сильно высохшія листья также производили во рту сильнѣйшія остро жгучія покалыванія съ нестерпимою болью.

Этотъ мною произведенный опытъ показываетъ, что *свойства ядовитаго вещества бѣлокрыльника не измѣняются при сушкѣ его листьевъ и это ядовитое вещество не разрушается грибкомъ Septoria callae, Sacc., производящимъ на листьяхъ бѣлокрыльника сучковато-пятнистые ожоги.*

Между прочимъ, этотъ же опытъ показываетъ, насколько нужно быть осторожнымъ при косьбѣ луговъ, на которыхъ живетъ (часто большими зарослями) бѣлокрыльникъ, листья котораго въ сѣнѣ не теряютъ своихъ ядовитыхъ свойствъ.

45. Cytospora leucostoma *(Pers.), Sacc.* (изъ отдѣла *Sphaeropsidales*). *Черкизово на Клязьмѣ*, 7 августа. На гніющей корѣ черемухи (*Prunus padus, L.)*, въ густыхъ тѣнистыхъ сырыхъ зарosляхъ кустарниковъ по берегу Клязьмы.

На корѣ обильно появились *чисто бѣлые бугорки,* въ видѣ очень маленькихъ подушечекъ, которыя выступали изъ надтреснувшей черной коры гніющей черемухи.

46. **Cicinnobolus humuli,** *Fautr.* (Изъ отдѣла *Sphaeropsidales). Черкизово на Клязьмѣ,* 31 іюля. На хмѣлѣ *(Humulus lupulus. L.),* въ очень тѣнистыхъ заросляхъ высокихъ кустарниковъ по берегу Клязьмы. На листьяхъ хмѣля вмѣстѣ съ грибкомъ *Sphaerotheca humuli (DC.), Schrt.* (См. № 8 списка).

47. **Ramularia rosea** *(Fuck.), Sacc.* (Сем. *Mucedinaceae). Черкизово на Клязьмѣ,* 7 августа. На *Salix amygdalina, L.* въ сплошныхъ густыхъ береговыхъ заросляхъ этой ивы на заливномъ лугу по Клязьмѣ.

Почти всѣ *листья ивы поражены мелкими кругловатыми черными пятнами,* обильно разсѣянными и рѣзко выступающими по всей верхней поверхности листа; на нижней сторонѣ листа пятна не рѣзко выступаютъ. На многихъ пятнахъ, въ срединѣ пятна, находится сѣровато-бѣлая точка, въ видѣ очень маленькаго пятнышка.

Пораженныя листья ивы, съ перваго взгляда, кажутся какъ-бы загаженными („засиженными“) мухами, которыя оставили на нихъ свои изверженія („слѣды“).

Эта *чернопятнистость листьевъ ивы* ежегодно наблюдается мною въ этой мѣстности и при томъ всегда въ сильной степени.

48. **Ramularia Tulasnei,** *Sacc. Черкизово на Клязьмѣ,* 18 іюля. На листьяхъ лѣсной земляники *(Fragaria vesca, L.),* на огромныхъ почти сплошныхъ заросляхъ ея въ свѣтломъ вырубаемомъ сосновомъ бору, по близости топкаго торфянаго болота. Сплошное пораженіе пятнами почти всѣхъ листьевъ съ обѣихъ сторонъ, при чемъ на верхней сторонѣ листьевъ пятна особенно рѣзко выступаютъ.

Пятна большею частью кругловатыя или неправильной формы. *Цвѣтъ пятенъ бѣловато-желтоватый съ сѣрыми оттѣнками и съ рѣзко очерченной темно-бурою каймою.* Между пятнами ткань листа мѣстами окрашена въ красновато-коричневые тоны.

Эти *рябые ожоги на листьяхъ лѣсной земляники* появлялись очень часто въ Черкизовѣ на Клязьмѣ въ другіе годы, но небывалое сильнѣйшее пораженіе ими листьевъ я замѣтилъ въ сильно дождливое лѣто 1908 года.

49. **Ramularia ulmariae,** *Cooke. Черкизово на Клязьмѣ,* 30 іюня. На листьяхъ *Filipendula ulmaria, Maxim.,* на сыромъ заливномъ лугу по Клязьмѣ, вблизи кустарниковой опушки лѣса. Очень сильное пораженіе листьевъ многочисленными небольшими пят-

нами, весьма рѣзко выступающими на верхней сторонѣ листа (на нижней очень слабо).

Пятна красновато-бурыя или кроваво-темныя. Часто въ центрѣ этихъ пятенъ помѣщаются еще небольшія пятнышки желтовато-сѣраго цвѣта, рѣзко очерченныя темной или черной каймою; эти маленькія пятнышки кажутся какъ-бы сильно прожженными.

На сильно пораженныхъ листьяхъ ткань листа между пятнами окрашивается въ желтовато-бурый цвѣтъ, затѣмъ листья сморщиваются, бурѣютъ и совершенно засыхаютъ. Пораженный этимъ грибкомъ листъ, въ общемъ, имѣетъ сильно крапчатый видъ.

Эти *крапчатые кроваво-темные ожоги,* какъ я замѣтилъ, *обильнѣе появляются на листьяхъ въ сильно дождливые годы.* Въ сухое лѣто эти ожоги не такъ бросаются въ глаза.

50. Ramularia pratensis, *Sacc. Черкизово на Клязьмѣ,* 29 іюня. На листьяхъ щавеля *(Rumex acetosa, L.),* на песчаныхъ наносахъ по берегу Клязьмы.

Листья сильно поражены многочисленными пятнами. Пятна рѣзко выступаютъ съ обѣихъ сторонъ листа и разбросаны по всему листу, иногда же скучены въ неправильныя группы.

Пятна круглыя, рѣже овальныя, свѣтло-желтоватыя или свѣтло-коричневыя, съ рѣзко отграниченными краями; края не рѣдко приподняты. *Пятна окружены темно-бурой или углисто-бурой каймой,* вслѣдствіе этого весьма похожи на сильно прожженныя пятна.

Ткань листа между пятнами сначала становится желтоватой, потомъ желтовато-бурой, листъ морщится и засыхаетъ.

Эти *углистые ожоги на листьяхъ щавеля* часто встрѣчались мнѣ въ Черкизовѣ на Клязьмѣ въ дождливомъ 1908 году.

51. Cercospora microsora, *Sacc.* (Сем. *Dematiaceae). Черкизово на Клязьмѣ,* 30 іюня. На листьяхъ липы *(Tilia parvifolia, Ehrh.).* На большихъ липахъ около жилья были поражены листья на затѣненныхъ самыхъ нижнихъ сучьяхъ.

На верхней сторонѣ листьевъ рѣдко разсѣяны *небольшія кругловатыя бѣловато-сѣрыя пятна, рѣзко очерченныя широкой черной углистой каймою.* Эта какъ-бы обугленная кайма дѣлаетъ пятна сильно похожими на прожженныя пятна. Пятна эти хорошо замѣтны и на нижней сторонѣ листа. Только немногіе листья липъ были поражены этими *углистыми ожогами,* которые мнѣ рѣдко встрѣчались здѣсь въ 1908 году.

Виды грибовъ, означенные въ вышеприведенномъ спискѣ *подъ №№ 13, 21 и 42*, послѣ латинскихъ названій сопровождаются знакомъ вопроса въ скобкахъ *(?)*, поставленномъ *проф. Ѳ. В. Бухгольцемъ*. Высланные мною экземпляры этихъ трехъ видовъ грибовъ Ѳ. В. Бухгольцъ „не могъ сравнить съ подлинниками", какъ о томъ онъ сообщаетъ мнѣ въ своемъ письмѣ отъ 21 ноября 1908 года.

Если бы кто изъ русскихъ флористовъ пожелалъ вступить со мною *въ обмѣнъ собранными мною мхами, лишайниками и грибами*, то на этотъ случай сообщаю свой адресъ: Москва, Театральная площадь, гостинница „Русь", № 38: Ивану Петровичу Петрову. Списки собранныхъ мною лишайниковъ и мховъ напечатаны въ „Извѣстіяхъ Имп. СПб. Бот. Сада" за 1909 года въ № 2—3 и въ № 4.

Москва, 7 декабря 1909 года.

J. P. Petroff.

Die Pilze des Moskauer Distrikts.

Résumé.

Der Verfasser giebt in systematischer Anordnung ein Verzeichniss der 51 Arten.

Н. Монтеверде и В. Любименко.

Замѣтка о геотропизмѣ плодовъ люффы

(съ 2 рисунками въ текстѣ).

Въ обширной литературѣ, посвященной тропизмамъ отдѣльныхъ органовъ растенія, вопросъ о геотропизмѣ плодовъ до настоящаго времени мало привлекалъ вниманіе ученыхъ. Намъ, по крайней мѣрѣ, несмотря на тщательные поиски, не удалось найти въ литературѣ какихъ либо указаній о геотропическихъ движеніяхъ плодовъ самихъ по себѣ, независимо отъ плодоножекъ. Имѣющійся довольно богатый матеріалъ изъ наблюденій и опытовъ, относящихся къ тропизмамъ плодовъ, на самомъ дѣлѣ касается только изгибовъ плодоножекъ. (1). Между тѣмъ, затронутый нами вопросъ, помимо простой регистраціи чисто фактическихъ данныхъ объ оріентировкѣ отдѣльныхъ органовъ растенія, имѣетъ еще и свой специальный интересъ.

Дѣло въ томъ, что, если тропистическія движенія стебля, корня или листа могутъ быть объяснены съ большой степенью вѣроятности импульсивной реакціей организма на условія роста и питанія, то этого нельзя сказать о плодахъ. Въ самомъ дѣлѣ, плодъ, развиваясь на счетъ пластическаго матеріала, притекающаго изъ материнскаго организма, не имѣетъ настоятельной нужды въ строгой оріентировкѣ, напримѣръ, относительно направленія силы тяжести. Цѣлесообразность такой оріентировки можетъ, однако, имѣть большое значеніе для разсѣиванія сѣмянъ и, слѣдовательно, служить не интересамъ индивидуума, а интересамъ вида. Съ этой точки зрѣнія тропистическія движенія плодовъ пріобрѣтаютъ важное, какъ біологическое, такъ и физіологическое значеніе.

---

(1) Vöchting, H. Die Bewegungen der Blüthen und Früchte. Bonn. 1882. — Fitting, H. Die Reizleitungsvorgänge bei den Pflanzen. Wiesbaden. 1907.

Примѣромъ такихъ движеній можетъ служить оріентировка плодовъ Luffa (изъ сем. Cucurbitaceae) относительно силы тяжести.

Лѣтомъ текущаго года мы имѣли возможность наблюдать ростъ нѣсколькихъ видовъ Luffa, разводимыхъ въ Императорскомъ Никитскомъ Саду въ цѣляхъ акклиматизаціи. Культивировались L. acutangula Roxb., L. cylindrica Roem. (L. aegyptiaca Mill.) и нѣкоторые сорта послѣдней, а именно L. macrocarpa, L. marylandica и L. gigantea. Плоды всѣхъ этихъ растеній имѣютъ удлиненно-цилиндрическую форму, приблизительно отъ 6 до 8 сант. въ діаметрѣ и отъ 30 до 60, а иногда и до 70 сант. въ длину. Сѣмена въ плодахъ располагаются продольными рядами и ко времени созрѣванія оказываются заключенными въ каналахъ, направленныхъ вдоль плода. Раскрываніе плода совершается помощью небольшой крышечки, образующейся и отпадающей на верхушкѣ плода. По отпаденіи крышечки созрѣвшія сѣмена свободно высыпаются изъ каналовъ, если верхушка плода направлена внизъ. Въ обычныхъ условіяхъ роста плоды Luffa и принимаютъ такое положеніе; оно кажется естественнымъ при бѣгломъ осмотрѣ растенія, такъ какъ вѣсъ плодовъ весьма значителенъ при сопоставленіи съ тонкими лазящими побѣгами растенія. Плоды представляются какъ бы подвѣшенными на тонкихъ шнурообразныхъ побѣгахъ, и потому при поверхностномъ наблюденіи кажется невѣроятнымъ, чтобы направленіе верхушки плода внизъ, къ землѣ, могло зависѣть отъ какихъ либо другихъ причинъ, кромѣ естественной тяжести плода.

Наличность активнаго начала въ такой оріентировкѣ плодовъ нетрудно, однако, констатировать, если заставить стебли Luffa ползти по землѣ. Въ такомъ случаѣ плоды начинаютъ изгибаться, какъ бы вонзаясь верхушкой въ землю. По мѣрѣ ослабленія роста плода въ длину эти изгибы фиксируются и въ концѣ концовъ къ періоду зрѣлости получаются плоды, имѣющіе форму полумѣсяца или даже полнаго кольца (рис. 1 и 2).

Аналогичные изгибы можно наблюдать также и въ томъ случаѣ, когда стебли имѣютъ необходимую подпорку, но самый плодъ встрѣчаетъ какое-либо механическое препятствіе къ осуществленію своей нормальной оріентировки верхушкою внизъ.

Что здѣсь главную, если не исключительную роль играетъ геотропизмъ, показываютъ слѣдующіе, сдѣланные нами опыты съ плодами L. marylandica.

Въ виду громоздкости растенія, а также изъ опасенія, что опыты съ отдѣленными отъ растенія молодыми плодами могутъ повести къ ложнымъ выводамъ, было рѣшено вести изслѣдованіе

на мѣстѣ естественнаго произрастанія избранной для опытовъ люффы. Прежде всего мы задались цѣлью вызвать геотропическіе изгибы плодовъ, выводя ихъ изъ естественнаго вертикальнаго положенія. Для этого молодые плоды укрѣплялись на горизонтальныхъ деревянныхъ подставкахъ; помощью мягкихъ шерстяныхъ шнурковъ или мочальныхъ лентъ прикрѣплялась къ подставкѣ неподвижно верхушка или основаніе плода съ такимъ



Рис. 1. Плодъ *Luffa gigantea*, изогнувшійся подъ вліяніемъ геотропизма; длина = 65 сант.; наибольшій діаметръ 8 сант.

расчетомъ, чтобы остающаяся свободная часть плода не встрѣчала препятствій къ изгибу.

Одни опыты велись при обычномъ дневномъ освѣщеніи; въ другихъ же вліяніе свѣта устранялось тѣмъ, что плоды помѣщались въ мѣшечки изъ черной, почти не пропускающей свѣта матеріи.

Опредѣленіе величины изгиба производилось такимъ образомъ: плодъ прикладывался плотно къ картону, и затѣмъ контуры его срисовывались карандашемъ. Посрединѣ такого контурнаго рисунка проводилась линія, соотвѣтствующая продольной оси плода. Эта линія образуетъ дугу на мѣстѣ изгиба, а къ верхушкѣ и къ основанію плода переходитъ въ два отрѣзка прямой. Если эти прямыя продолжить до взаимной ихъ встрѣчи, то онѣ образуютъ уголъ; тогда уголъ дополнительный до 180^0 покажетъ, на какую угловую величину верхушка плода уклонилась отъ первоначальнаго положенія.

Вотъ результаты опытовъ.



Рис. 2. Плодъ *Luffa gigantea,* согнувшійся въ кольцо подъ вліяніемъ геотропизма; длина плода = 55 сант., наибольшій діаметръ 8 сант.

I. Опыты въ темнотѣ.

Плодъ № 1 передъ опытомъ имѣетъ $8^1/_2$ сант. длины; укрѣпленъ на подставкѣ такимъ образомъ, что неподвижно-горизонтальной остается основная часть плода на разстояніи 3 сант., а верхушечная свободна для изгиба. Опытъ начатъ 21 сентября.

Черезъ 2 сутокъ приростъ въ длину = 3 сант.; положительный геотропическій изгибъ = 29°.

Черезъ 4 сутокъ приростъ плода = $6^1/_2$ сант.; изгибъ = 50°.

Эти цифры показываютъ, что загибаніе верхушки плода къ землѣ въ темнотѣ идетъ весьма энергично.

Плодъ № 2 передъ опытомъ имѣетъ $11^1/_2$ сант. длины; укрѣпленъ на подставкѣ своей основной частью совершенно такъ же, какъ и предыдущій. Опытъ начатъ 21 сентября.

Черезъ 2 сутокъ приростъ плода въ длину = $2^1/_2$ сант.; геотропическій изгибъ = 30°.

Черезъ 4 сутокъ удлиненіе плода = 5 сант.; изгибъ = 42°.

25-го сентября плодъ былъ перевернутъ такимъ образомъ, что верхушка его оказалась направленной вверхъ. Опять была зафиксирована основная часть плода съ такимъ расчетомъ, чтобы при дальнѣйшемъ ростѣ ранѣе образовавшійся изгибъ выравнялся и плодъ могъ бы изогнуться въ обратномъ направленіи.

Черезъ 18 сутокъ длина плода увеличилась на 10 сант.; первоначальный изгибъ уменьшился на 10°, а ближе къ основанію плода образовался новый геотропическій изгибъ = 44°. Въ результатѣ, слѣдовательно, вслѣдствіе частичнаго выравниванія стараго и образованія новаго изгиба, верхушка плода отклонилась по направленію къ землѣ на 54° отъ своего первоначальнаго направленія.

Въ виду того, что вторичный изгибъ образовался всего на разстояніи 4 сант. отъ плодоножки, а прежній изгибъ отчасти выровнялся, слѣдуетъ признать, что въ періодъ роста плода въ длину онъ можетъ изгибаться на всемъ своемъ протяженіи.

II. Опыты на свѣту.

Плодъ № 3 передъ опытомъ имѣетъ 9 сант. длины; онъ нѣсколько изогнутъ, причемъ изгибъ = 24°.

Плодъ укрѣпленъ на подставкѣ своимъ основаніемъ и направленъ верхушкой вверхъ, очень близко къ вертикальному положенію. Опытъ начатъ 21 сентября.

Черезъ 2 сутокъ приростъ плода въ длину = 2 сант.; положительный геотропическій изгибъ = 36°.

Черезъ 4 сутокъ приростъ = 5 сант.; изгибъ = 38°.

Черезъ 24 сутокъ приростъ = 12 сант.; изгибъ = 42°.

Плодъ № 4 передъ опытомъ имѣетъ $7^1/_2$ сант. длины; укрѣпленъ на подставкѣ такъ, что только верхушка его нахо-

дится въ неподвижно-горизонтальномъ положеніи. Опытъ начатъ 23 сентября.

Черезъ 2 сутокъ плодъ удлинился на $4^{1}/_{2}$ сант., а основная часть его загнулась къ землѣ; величина изгиба = 30^{0}.

Черезъ 24 сутокъ удлиненіе плода = $14^{1}/_{2}$ сант.; изгибъ = 60^{0}.

Плодъ № 5 передъ опытомъ имѣетъ 15 сант. длины; укрѣпленъ на подставкѣ верхушкой, какъ и предыдущій. Опытъ начатъ 23 сентября.

Черезъ 2 сутокъ приростъ плода въ длину = 3 сант.; основная часть плода загнулась къ землѣ на 12^{0}.

Черезъ 24 сутокъ удлиненіе плода = 5 сант.; величина изгиба = 28^{0}.

Принимая во вниманіе, что въ послѣднихъ двухъ опытахъ пригибалась къ землѣ основная часть плода, т. е. изгибъ шелъ обратно естественному положенію плода, можно было бы думать, что воспріятіе раздраженія локализовано въ верхушкѣ его, которая во все время опыта оставалась въ горизонтальномъ положеніи. На самомъ дѣлѣ вопросъ о локализаціи раздраженія, какъ извѣстно, очень сложенъ, и потому окончательное рѣшеніе его для даннаго случая требуетъ болѣе подробнаго изслѣдованія.

Итакъ, на основаніи описанныхъ опытовъ необходимо признать, что въ періодъ роста плоды Luffa принимаютъ строго опредѣленную оріентировку подъ вліяніемъ положительнаго геотропизма, и, слѣдовательно, изгибаніе плодовъ идетъ совершенно аналогично геотропическимъ изгибамъ главнаго корня съ той, однако, разницей, что изгибъ на плодѣ можетъ появиться въ любой его части на всемъ протяженіи.

Цѣлесообразность геотропическихъ изгибовъ плодовъ Luffa стоитъ въ прямой связи со способомъ раскрыванія ихъ и разсѣиванія сѣмянъ: послѣднія свободно высыпаются изъ околоплодника лишь при направленіи верхушки плода внизъ, къ землѣ.

Быть можетъ не безъинтересно добавить, что, насколько можно судить изъ наблюденій въ естественныхъ условіяхъ роста, завязи плодовъ до оплодотворенія обладаютъ не положительнымъ, а отрицательнымъ геотропизмомъ.

Ботаническая Лабораторія Императорскаго Никитскаго Сада.
Декабрь 1909 г.

N. Monteverde und W. Lubimenko.

Notiz über den Geotropismus der Luffa-Früchte.

Résumé.

Im Sommer des Jahres 1909 hatten die Autoren die Gelegenheit das Wachstum einiger Luffa-Arten, wie L. acutangula Roxb., L. cylindrica Roem. und mehrere Sorten von letzterer, als L. macrocarpa, L. marylandica und L. gigantea zu beobachten, wobei sie bemerkten, dass bei den Pflanzen, welche ohne Stützen auf der Erde liegend wuchsen, die Früchte mehr oder weniger gekrümmt waren und die Form eines Halbmondes oder bisweilen die eines vollen Ringes annahmen (Fig. 1 u. 2). Ahnliche Krümmungen kamen auch in solchen Fällen vor, wo die kletternden Sprosse die erforderlichen Stützen hatten, aber die Frucht selbst auf irgend ein mechanisches Hindernis stiess bei ihrer sonst normalen Entwickelungs-Richtung mit der Spitze nach unten. Die von den Autoren gemachten Versuche mit Früchten der L. marylandica (welche nicht von der Pflanze getrennt wurden) erwiesen, dass bei der Richtungsbewegung der positive Geotropismus die Haupt-, wenn auch nicht die alleinige Rolle spielt.

Die Früchte der Luffa haben eine länglich cylindrische Form und hängen gewöhnlich nach unten herab. Ihr Öffnen im Reifezustand geschieht durch das Abfallen eines kleinen Deckels von der Spitze der Frucht. Um geotropische Krümmungen hervorzurufen, wurden die jungen Früchte aus ihrer natürlichen Lage gebracht, indem man sie mit Hülfe von Baumwollenfäden und Bastbändern an Holzstützen so befestigte, dass sie sich in einer horizontalen Ebene befanden oder fast vertikal mit der Spitze nach oben. Im ersteren Falle war entweder die Spitze oder der untere Teil der Frucht an der horizontalen Stütze so angebunden, dass dem freibleibenden Teile kein Hindernis zur Krümmung entgegentrat. Im zweiten Falle wurde der untere Teil der Frucht mit der Spitze nach oben an die Stütze gebunden. Einige Versuche wurden bei gewöhnlichem Tageslicht gemacht, während man bei anderen die Einwirkung des Lichtes dadurch abhielt, dass die Früchte in Säckchen eingeschlossen wurden, die aus schwarzem sehr dichtem Stoff gefertigt waren. Bei allen diesen Versuchen entstanden Krümmungen, welche auf den positiven Geotropismus hinweisen.

Die Versuche der Autoren ergaben folgendes Resultat.

Während der Wachstumsperiode bekommen die Luffa-Früchte eine streng bestimmte Richtung unter dem Einfluss von positivem Geotropismus, und die Krümmungen derselben, wenn sie aus ihrer natürlichen Lage gebracht sind, erfolgen genau wie die geotropische Krümmung der Hauptwurzel, aber mit dem Unterschiede, dass die Krümmung bei der Frucht an jedem beliebigen Teile ihrer ganzen Länge vorkommen kann.

Da die reifen Luffa-Früchte durch Abspringen eines Deckels an ihrer Spitze geöffnet werden, so kann eine ungehinderte Samenzerstreuung nur in dem Falle geschehen, wenn die Spitze der Frucht nach unten (zur Erde) gerichtet ist. Deshalb kann man annehmen, dass der positive Geotropismus der Früchte dieser Pflanze eine zweckmässige Anpassung zur Verbreitung der Samen darstellt.

December 1909.
Botanisches Laboratorium des Kaiserlichen
Gartens von Nikita.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Съ 1-го января с. г. введена въ дѣйствіе новая „Инструкція Императорскому С.-Петербургскому Ботаническому Саду", утвержденная Г. Главноуправляющимъ Землеустройствомъ и Земледѣліемъ 20-го ноября 1909 г.

Вышелъ изъ печати и разосланъ въ обмѣнъ каталогъ сѣмянъ сада („Delectus seminum") за 1909 г.

Сообщаемъ дальнѣйшія краткія свѣдѣнія объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ лицами ученаго персонала сада, командированныхъ въ 1909 году.

Главный Ботаникъ Сада Б. А. Федченко въ началѣ истекшаго лѣта продолжалъ свои работы по обслѣдованію растительности Средней Россіи. Въ Московской губ. были закончены работы по изученію особенностей долины рѣки Протвы, гдѣ встрѣчается цѣлый рядъ видовъ, не свойственныхъ мѣстностямъ внѣ рѣчной долины. Въ Смоленской губерніи были обслѣдованы нѣкоторыя мѣстности въ Рославльскомъ и Ельнинскомъ уѣздахъ, преимущественно по долинамъ рѣкъ Остеръ и Десны, а также на ихъ водораздѣлѣ. Эти изслѣдованія прибавили къ Смоленской флорѣ нѣсколько интересныхъ видовъ; въ ботаникогеографическомъ отношеніи также наибольшій интересъ представляютъ наблюденія надъ растительностью рѣчныхъ долинъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, благодаря обращенію къ мѣстному обществу путемъ печати, удалось получить рядъ цѣнныхъ матеріаловъ по Смоленской флорѣ, собранныхъ мѣстными изслѣдователями.

Съ половины іюля до конца октября Б. А. Федченко находился въ командировкѣ на Дальній Востокъ, по порученію Переселенческаго Управленія, для наблюденія за дѣятельностью ботаническихъ экспедицій въ Забайкальской, Амурской и Приморской областяхъ, организованныхъ Переселенческимъ Управленіемъ. Во время этой поѣздки Б. А. Федченко удалось ознакомиться съ

распредѣленіемъ растительности посѣщенныхъ имъ мѣстностей, а также собрать для Сада обширный гербарный матеріалъ (1270 №№), заключающій въ себѣ, между прочимъ, виды не указанные ранѣе для флоры Россіи (Nephrodium erythrosorum) и даже повидимому новую форму субтропической Dysophylla verticillata изъ болотъ лѣваго побережья Амура.

Старшій консерваторъ Сада В. Л. Комаровъ, командированный для участія въ Камчатской экспедиціи Ѳ. П. Рябушинскаго, выѣхалъ изъ Петербурга 18-го апрѣля, вмѣстѣ съ помощниками своими Э. К. Безайсомъ и В. П. Савичемъ. Закупивъ въ Владивостокѣ лошадей и нанявъ рабочихъ онъ, по пріѣздѣ въ Петропавловскъ (22 мая), снарядилъ вьючный караванъ, и 5-го іюня выступилъ вглубь страны. Обычнымъ путемъ черезъ Малку достигъ верховій Камчатки и изслѣдовалъ верхнее и среднее теченіе этой рѣки до селенія Толбачикъ. Особенное вниманіе было при этомъ обращено на хвойные лѣса, лиственничные и еловые, на луга, а также и на водную растительность. Въ концѣ іюля В. Л. Комаровъ оставилъ долину Камчатки и отъ селенія Щапиной пошелъ къ Кроноцкому озеру. Въ началѣ августа онъ пересѣкъ обширные альпійскіе луга Восточнаго или Валагинскаго хребта, затѣмъ обогнулъ Кроноцкое озеро съ западной и отчасти южной стороны и перешелъ къ спеціальному изслѣдованію вопроса о заселніи вулканическихъ областей растительнымъ покровомъ. Были подробно осмотрѣны 3 вулкана: Узонъ, Кихпиничъ и гора Крашенинникова съ обширными полями лавъ, пемзы, лаппилей, дресвы и многочисленными горячими ключами фумароллами. Все это въ различныхъ стадіяхъ заселенія растеніями, причемъ въ горячихъ ключахъ пленки Oscillaria были констатированы уже при температурѣ 82° Цельзія.

Съ высокаго вулканическаго плато у Кроноцкаго озера удалось спуститься лишь съ величайшимъ трудомъ только къ 10 сентября. Послѣдняя задача этой экспедиціи — изученіе растительности океанскаго побережья, поскольку ему не препятствовало наступленіе осени, была выполнена въ промежутки времени до 5-го октября, съ посѣщеніемъ многочисленныхъ береговыхъ озеръ, песковъ, скалъ и пр. и закончился возвращеніемъ въ Петропавловскъ.

Въ тоже время Э. К. Безайсъ на крейсерѣ Командоръ Берингъ проѣхалъ кругомъ Камчатки къ Тигилю, часто высаживаясь на берегъ и изъ Тигиля пересѣкъ Западный хребетъ подробно осмотрѣлъ сѣверные ельники у села Еловка, посѣтилъ устроенные имъ въ прошломъ году опыты съ посѣвомъ хлѣ-

бовъ и огородныхъ растеній въ ключахъ и черезъ усть Камчатскъ вернулся пароходомъ въ Петропавловскъ.

20-го октября экспедиція В. Л. Комарова тронулась на военномъ транспортѣ Шилка въ обратный путь, но благодаря сильнымъ штормамъ прибыла въ Владивостокъ только 12-го ноября, вслѣдствіе чего въ Петербургъ возвратилась только 30-го ноября.

Доставлено значительное количество живыхъ растеній, которыя образуютъ въ Саду особый камчатскій участокъ и обширныя коллекціи по всѣмъ отдѣламъ ботаники.

Младшій консерваторъ Сада Р. Р. Поле лѣтомъ 1909 г. былъ командированъ въ Олонецкую и Архангельскую губ. Маршрутъ его былъ слѣдующій: по Олонецкой губерніи 19-го іюня. Сермаксъ близъ устья р. Свири — Лодейное Поле — почт. ст. Мегрецкая; 20 ч. — г. Олонецъ — почт. ст. Торосъ озеро; 21 ч. почт. ст. Христіяны; 22 ч. г. Петрозаводскъ; 23 ч. — с. Шуя — почт. ст. Косоломская; 24 ч. — Кивачъ; 25 ч. — почт. ст. Кондопога; 26 ч. — почт. ст. Кяппасельга; 27 ч. г. Повѣнецъ; 29 ч. — почт. ст. Масельга на Сегъ-озерѣ; 30 ч. Паданы на Сегъ-озерѣ; 3 іюля — пос. Данило на р. Сегежѣ; 4 ч. — Линдозеро 5 ч. — Выгозеро 6 ч. — д. Койкинецъ на Выгозерѣ — почт. ст. Сумостровъ. По Архангельской губ.: 7. ч. — Сумскій посадъ на Бѣломъ морѣ; 10 ч. — с. Сорока; 12 ч. — Соловки — г. Кемь; 13 ч. — Керети — Ковда; 14 ч. — г. Кемь; 15 ч. — г. Архангельскъ; 16 ч. — Рикасиха — Никольскій монастырь (устье р. С. Двины); 20 ч. — Рикасиха — г. Архангельскъ; 22 ч. — Умба (Кольскій полуостровъ); 23 ч. — с. Кандалакта; 26 ч. — южный берегъ озера Имандра; 1-го августа — Бѣлая губа озеро Имандра — Хибины Горы; 5 ч. — Чынъ-Тундра; 7 ч. Хибины Горы; 9 ч. почт. ст. Зашигная на озерѣ Имандра; 10 ч. — с. Кандалакша; 15 ч. г. Архангельскъ.

Во время путешествія въ общемъ стояла прекрасная погода; благодаря этому удалось собрать довольно полный научный матеріалъ. Гербарій содержитъ большое количество дублетовъ. Привезена цѣнная коллекція живыхъ арктическо-альпійскихъ растеній изъ Кольскаго полуострова.

А. Фишеръ фонъ Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

La nouvelle „Instruction“ pour le Jardin a commencé à functionner dès le 1/14 janvier de l'année courante.

Vient de paraître et a été expédié en échange le „Delectus seminum quae Hortus Imperialis Petropolitanus pro mutua commutatione offert.“

Ci-après nous donnons quelques notices sur les travaux des délégués du personnel scientifique du Jardin en 1909, qui n'ont pas été encore citées dans le Bulletin.

M. B. A. Fedtschenko a exploré au commencement de l'été la végétation de la Russie Centrale, surtout celle de la vallée du fleuve Protwa (gouv. de Moscou) et du gouv. de Smolensk. A commencer de la mis-juillet jusqu' à la fin d'octobre M. Fedtschenko était chargé de surveiller les travaux des expéditions botaniques de la Direction d'Emigration dans les provinces de l'Amour, Transbaikal etc., où il a pu collectionner en même temps un herbier de 1270 numéros pour le Jardin botanique, contenant entre autre des espèces non connues pour la flore de la Russie (p. e. Nephrodium erythrosorum) et une paraît-il nouvelle forme soustropique du Dysophylla verticillata des marais de l'Amour.

M. W. L. Komarov, qui avait pris part à l'expédition au Kamtchatka de M. Riabuschynski, a exploré cette presqu'île depuis le mois de juin jusqu'en octobre 1909. Il a pu étudier non seulement la végétation des forêts, des vallées et des eaux, mais aussi celle des différents volcans des contrées presque inconnues sous le point de vue botanique. Des Oscillaria ont été trouvées dans des thermes d'une température de 82° C. En outre M. Komarov a remporté du Kamtchatka des plantes vivantes, ainsi que des riches collections pour l'Herbier et le Musée.

M. R. R. Pohle a exploré la végétation des gouvernements d'Olonetzk et d'Arkhanghel. Il a enrichi les collections du Jardin de beaucoup de plantes arctiques-alpines vivantes et d'un herbier des contrées explorées.

A. Fischer de Waldheim.

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ X, выпускъ 2.

Съ 3 таблицами и 9 рисунками въ текстѣ.

Содержаніе.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome X, livraison 2.

Avec 3 planches et 9 figures dans le texte.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1910.

А. Н. Даниловъ.

О взаимоотношеніяхъ между гонидіями и грибнымъ компонентомъ лишайниковаго симбіоза.

Motto: „In der Auffassung von der Abhängigkeit des Pilzes und der Alge von einander würde man entschieden weiter kommen, wenn man die Tatsachen nicht von vornherein durch die Brille der Symbiose betrachtete, sondern wenn man versuchte, vom Parasitismus ausgehend, das Verhältnis schärfer zu definieren."

G. Lindau: „Die Beziehungen der Flechten zu den Pilzen." („Hedwigia" 1895, pag. 194).

Предисловіе.

Мысль о полной несостоятельности мутуалистической теоріи симбіоза примѣнительно къ компонентамъ лишайника была высказана мною еще въ 1901 г. Съ тѣхъ поръ въ цѣломъ рядѣ работъ я доказывалъ эту мысль какъ чисто теоретическими соображеніями, такъ и фактическими данными. Не смотря на то, что въ лихенологической литературѣ у меня были немногочисленные предшественники, напр., *G. Lindau* въ смыслѣ теоретическихъ соображеній, и въ особенности американскіе изслѣдователи *Schneider* и *Peirce* въ смыслѣ фактическихъ данныхъ, теорія „сапрофито-паразитизма", какъ я обозначилъ первоначально отношеніе компонентовъ лишайника, до сихъ поръ еще не получила всеобщаго признанія. Почти во всѣхъ учебникахъ ботаники продолжаютъ царить прежніе мутуалистическіе взгляды, столь успѣшно привитые естествознанію телеологіей *Reinke* (консорцій) и *De-Bary* (мутуализмъ). Это наглядно показываетъ, насколько подобныя телеологическія теоріи могутъ тормазить движеніе мысли впередъ.

Въ одной изъ своихъ популярныхъ статей *К. А. Тимирязевъ* назвалъ лишайникъ „растеніемъ-сфинксомъ.“ Повидимому, самъ того не желая, *К. А. Тимирязевъ* удивительно мѣтко и даже символически охарактеризовалъ этимъ названіемъ то почтительно восторженное и вмѣстѣ съ тѣмъ безплодно созерцательное направленіе не безъ примѣси „маниловщины,“ которымъ выражается сущность теоріи мутуализма. Да, лишайникъ дѣйствительно оставался загадкой-сфинксомъ до тѣхъ поръ, пока на него взирали съ почтительнымъ удивленіемъ, какъ на своего рода чудо природы (въ смыслѣ устойчиваго равновѣсія компонентовъ), не замѣчая, что даже съ чисто теоретической точки зрѣнія подобная телеологическая концепція не выдерживаетъ серьезной критики.

Тѣмъ не менѣе теорія мутуалистическаго симбіоза въ продолженіе 40 лѣтъ безнадежно топталась на одномъ мѣстѣ. Фактически ни на шагъ не подвинувши изученіе взаимоотношеній компонентовъ лишайника, теорія эта, какъ старое наслѣдіе идеалистически-телеологическихъ воззрѣній на природу, пришла лишь къ признанію единства компонентовъ лишайниковаго симбіоза въ смыслѣ его цѣлостности, какъ индивидуальнаго организма (*Reinke*, *Фаминцынъ*). Дальше подобнаго рода абстрактныхъ спекуляцій итти уже некуда. Это тупикъ, изъ котораго мутуалистической теоріи нѣтъ выхода.

Полную противоположность съ этой по преимуществу *статической* точкой зрѣнія представляетъ развиваемая мною *динамическая* теорія подвижнаго равновѣсія симбіотирующихъ организмовъ. Останавливаться на сущности моихъ взглядовъ здѣсь не приходится: они были подробно развиты мною въ спеціальныхъ работахъ. Но теоретическія соображенія требуютъ прежде всего фактическаго обоснованія. Такимъ обоснованіемъ теоріи подвижного равновѣсія явились открытыя мною „некральныя зоны“ въ слоевищѣ гетеромерныхъ лишайниковъ. Предшественники мои *Schneider* и *Peirce* еще раньше указали на существованіе гаусторій въ зеленыхъ гонидіяхъ. Къ сожалѣнію, вышеуказанные лихенологи, несмотря на установленный ими фактъ паразитизма грибныхъ гифъ въ слоевищѣ лишайника, все-таки упорно стоятъ на точкѣ зрѣнія мутуализма. Лишній примѣръ удивительной живучести старыхъ научныхъ традицій!

Изслѣдованія американскихъ лихенологовъ побудили и меня заняться вопросомъ о проникновеніи гаусторій въ гонидіи гетеромерныхъ лишайниковъ. Дѣйствительно, мнѣ также удалось наблюдать это явленіе, хотя только лишь въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ случаяхъ. Поэтому въ то время я еще не придавалъ рѣшающаго значенія этому факту въ жизни лишайниковъ вообще, склоняясь болѣе въ сторону эндосапрофитизма. Однако, въ теченіе своихъ послѣдующихъ морфологическихъ изслѣдованій надъ лишайниками, число случаевъ съ ясно наблюдаемыми гаусторіями въ гонидіяхъ все болѣе и болѣе возрастало (см., напр., мои работы: „Флора лишайниковъ Средней Россіи.“ Часть 2-ая 1907, стр.

239—240; табл. X, фиг. h, i, k; „Лишайники полярнаго побережья Сибири.“ 1909, стр. 27, 35, 42). Въ результатѣ невольно напрашивалась мысль, не представляютъ-ли гаусторіи *всеобщаго* явленія среди гетеромерныхъ лишайниковъ?

Изслѣдованія *Schneider*'а и *Peirce* носили крайне эпизодическій характеръ. Поэтому надлежало обратиться къ детальнымъ изслѣдованіямъ внутренняго строенія гонидіевъ. Удовлетворительное разрѣшеніе этого вопроса могло быть достигнуто только при помощи сложныхъ пріемовъ микроскопической техники. Къ счастью въ послѣднее время лабораторія Фитопатологической Станціи и Спороваго Гербарія была обставлена настолько хорошо, что можно было съ успѣхомъ приступить къ подобнаго рода изслѣдованіямъ.

По моему предложенію, *А. Н. Даниловъ*, уже давно работавшій надъ морфологіей и систематикой лишайниковъ, приступилъ весной 1909 г. къ выясненію этого вопроса. Не смотря на нѣкоторыя затрудненія, первоначально встрѣтившіяся въ техникѣ этого дѣла, въ концѣ концовъ успѣхъ превзошелъ всѣ наши ожиданія. На тонкихъ микротомныхъ срѣзахъ, при помощи соотвѣтствующихъ реактивовъ, были обнаружены гаусторіи на разныхъ стадіяхъ развитія въ гонидіяхъ всѣхъ изслѣдованныхъ типовъ лишайниковъ (т. е. кустистыхъ, листоватыхъ и накипныхъ), а главное твердо установленъ фактъ соединенія гифальной сѣти въ гонидіяхъ съ наружными гифами.

Такимъ образомъ, фактъ паразитическаго воздѣйствія гифъ на гонидіи теперь уже можетъ считаться твердо установленнымъ и едва-ли въ комъ-либо возбудитъ сомнѣніе, а этимъ наносится рѣшительный ударъ теоріи мутуализма. Но однимъ этимъ фактомъ не исчерпывается задача выясненія взаимоотношеній между компонентами лишайника. Возникаетъ цѣлый рядъ новыхъ интересныхъ проблемъ (какъ увидитъ читатель изъ первой нижеслѣдующей статьи *А. Н. Данилова*), которыя требуютъ для своего разрѣшенія упорной работы не только съ микроскопомъ, но также изслѣдованій въ біологическомъ и физіологическомъ отношеніяхъ.

Слѣдующія статьи *А. Н. Данилова* и будутъ посвящены разрѣшенію этихъ проблемъ, которыя тѣснѣйшимъ образомъ связаны не только съ жизнью лишайника, но и съ животрепещущими вопросами теоретической фитопатологіи и съ теоріей симбіоза вообще. Такъ своеобразный обликъ нѣжной гифальной сѣти, которая первоначально развивается, повидимому, безъ оболочки внутри плазмы гонидіевъ, наводитъ на мысль о тѣсной связи этого явленія съ теоріей микоплазмы *Eriksson*'а. Съ другой стороны, исторія развитія гаусторіевъ въ гонидіяхъ имѣетъ также много общаго съ загадочными процессами паразитизма нѣкоторыхъ миксохитридіевыхъ (Rozella, Woronina) въ плазмѣ фикомицетныхъ грибовъ. Наконецъ, существуетъ несомнѣнная гомологія между процессами въ гонидіяхъ и явленіями эндо- и даже эктотрофной микоризы!

Объединить всѣ эти процессы, найти общій жизненный принципъ въ столь, повидимому, несходныхъ явленіяхъ, — вотъ одна изъ ближайшихъ задачъ современной біологіи.

Въ заключеніе мы считаемъ долгомъ принести здѣсь искреннюю благодарность глубокоуважаемому Директору Императ. СПБ. Ботаническаго Сада и вмѣстѣ съ тѣмъ редактору „Извѣстій“ *А. А. Фишеру-фонъ-Вальдгеймъ* за сочувственное отношеніе къ нашимъ изслѣдованіямъ и ассигнованіе значительной суммы на иллюстраціи къ этой работѣ, безъ которыхъ она никогда не могла бы имѣть столь убѣдительнаго характера, какимъ она обладаетъ теперь, особенно благодаря цвѣтной таблицѣ, автотипіи и фототипіи съ цѣлаго ряда микрофотографій, превосходно снятыхъ г. *Яновичемъ* въ его лабораторіи.

А. А. Еленкинъ.

I. Морфологическія данныя о взаимоотношеніи грибныхъ гифъ и хлорококковъ у гетеромерныхъ лишайниковъ.

(Съ 9 рис. въ текстѣ и 3 отдѣльными таблицами.)

Настоящая работа была вызвана желаніемъ освѣтить интересный, но сбивчиво представленный въ литературѣ вопросъ о взаимоотношеніи гриба и водоросли въ лишайникѣ. Ближайшей цѣлью было — провѣрить и выяснить тѣ факты, на основаніи которыхъ проф. Гельсингфорскаго университета *Elfving* воскресилъ еще *Wallroth*-овскіе взгляды на лишайниковый организмъ. Въ 1905 г. на съѣздѣ натуралистовъ и медиковъ въ Гельсингфорсѣ проф. *Elfving* выступилъ съ докладомъ, въ которомъ настаивалъ, что грибъ и водоросль въ лишайникѣ являются не двумя самостоятельными организмами, какъ это установлено *Schwendener*'омъ, но двумя различными стадіями развитія одного и того же организма-гриба. Водоросль, по словамъ *Elfving*'а, отчленяется гифами гриба, причемъ гифы претерпѣваютъ болѣе или менѣе сложныя измѣненія: онѣ усиленно дѣлятся, отдѣляютъ округлыя клѣтки, которыя въ своемъ развитіи все болѣе приближаются по величинѣ и формѣ къ клѣткамъ водоросли; въ дальнѣйшемъ эти клѣтки пріобрѣтаютъ зеленую окраску и въ концѣ концовъ совершенно отдѣляются отъ материнской гифы. Эти отчлененныя позеленѣвшія клѣтки являются уже гонидіями и далѣе размножаются дѣленіемъ внутри слоевища лишайника (1). Таковой процессъ отдѣленія гонидіевъ отъ гифъ происходитъ, по заявленію *Elfving*'а, только весной. Свои изслѣдованія *Elfving* производилъ надъ: *Peltigera canina*, *Evernia*, *Parmelia*, *Ramalina farinacea*, *Usnea barbata*, *Lecanora peralbella*, *Cladonia rangiferina* и другими лишайниками, которые онъ собиралъ ранней весной, тонко рѣзалъ на микротомѣ и получилъ препараты, приведшіе его къ выше изложеннымъ выводамъ. Свои препараты проф. *Elfving* демонстрировалъ послѣ своего доклада и, по словамъ покойнаго академика *М. С. Воронина*, они дѣйствительно производили впечатлѣніе, будто гифы отчленяютъ отъ себя клѣтки водоросли. Вопросъ крайне интересный. По совѣту и подъ ближайшимъ руководствомъ *Ал. Ал. Еленкина*, весной 1909 г. я и занялся посильнымъ выясненіемъ того, что же собственно видѣлъ на своихъ препаратахъ проф. *Elfving*, имѣвшій, повидимому, достаточное основаніе къ опубликованію выводовъ, совершенно идущихъ въ разрѣзъ съ твердо установившимся со

времени *Schwendener*'а взглядомъ на лишайникъ, какъ на грибъ, симбіотирующій съ водорослью.

Прежде чѣмъ приступить къ изложенію наблюденныхъ фактовъ, не будетъ лишнимъ указать примѣнявшіеся мною пріемы изслѣдованія. Начиная съ 20-хъ чиселъ апрѣля и до конца мая, матеріалъ собирался въ окрестностяхъ С.-Петербурга и потомъ, въ теченіе всего лѣта, въ Витебской губерніи, причемъ между предшествовавшимъ и послѣдующимъ сборами промежутки были въ двѣ недѣли. Наблюденія велись, главнымъ образомъ, надъ *Evernia prunastri* и *Evernia furfuracea*. Въ дополненіе и для сравненія просматривались кромѣ того: *Parmelia sulcata*, *Ramalina farinacea*, *Usnea barbata*, *Cladonia rangiferina*, *Xanthoria parietina*, *Lecanora angulosa*, а также свободноживущій *Chlorococcum*. Часть матеріала непосредственно послѣ сбора фиксировалась въ 75% или абсолютномъ спиртѣ. Предварительныя наблюденія производились какъ на свѣжемъ, такъ и на спиртовомъ матеріалѣ, рѣзанномъ бритвой. Къ микротому фиксированный матеріалъ подготовлялся переведеніемъ черезъ абсолютный спиртъ, нѣсколько разъ смѣнявшійся, и постепенной замѣной ксилоломъ и парафиномъ. Толщина срѣзовъ простиралась отъ 15 μ до 1 μ. Срѣзы въ одинъ микронъ, правда, были недостаточно хороши; въ два же микрона удавалось получить отличные срѣзы. Часть срѣзовъ, какъ окрашенныхъ, такъ и неокрашенныхъ, просматривалась въ жидкой средѣ — въ водѣ или глицеринѣ. При этомъ непремѣнно примѣнялся такой пріемъ: срѣзъ, просмотрѣнный сначала in toto, затѣмъ разрушался подъ покровнымъ стекломъ, дабы отдѣльныя гифы и гонидіи можно было бы просмотрѣть наиболѣе тщательно, перекатывая ихъ въ полѣ зрѣнія посредствомъ осторожнаго надавливанія и постукиванія въ покровное стеклышко. Для окрашиванія употреблялись разнообразныя краски: карминъ, фуксинъ, метиленовая синь, метиленовая зелень, сафранинъ, гематоксилинъ и проч., изъ которыхъ я чаще пользовался, какъ наиболѣе пригодной для моей цѣли, смѣсью фуксина и метиленовой зелени, подкисленной уксусной кислотой. При окрашиваніи и промываніи препараты выдерживались вмѣстѣ съ предметными стеклами въ ванночкахъ, наполненныхъ соотвѣтствующими растворами, чѣмъ достигалось равномѣрное дѣйствіе растворовъ на весь препаратъ. Промывку отъ краски я сначала производилъ въ спиртѣ различной крѣпости, но при этомъ очень трудно было услѣдить моментъ, въ который нужно прекратить промывку, такъ какъ въ болѣе или менѣе крѣпкомъ спиртѣ обезцвѣчиваніе идетъ очень быстро; спиртъ же, сильно разбавленный водой, употреблять для промывки я не находилъ возможнымъ по-

тому, что препараты набирали бы много воды и не годились бы для заклейки. Поэтому я сталъ примѣнять растворъ глицерина въ крѣпкомъ спиртѣ. Въ этомъ растворѣ обезцвѣчиваніе идетъ медленно, что и даетъ полную возможность остановить промывку въ тотъ моментъ, когда окраска разныхъ частей препарата достигнетъ наибольшей ясности. Фиксированные срѣзы заклеивались въ желатинъ-глицеринѣ, а нефиксированные задѣлывались въ глицеринѣ. Наиболѣе интересные препараты просматривались при апохроматической иммерсіи Цейсса съ увеличеніемъ свыше тысячи.

Поставленная въ началѣ работы задача естественно требовала разрѣшенія въ первую очередь такихъ вопросовъ: 1. Каково, такъ сказать, внѣшнее состояніе гонидіевъ? 2. Насколько тѣсное соприкосновеніе имѣется между гифами и гонидіями, и каковъ его характеръ? 3. Нѣтъ ли дѣйствительно фактовъ, доказывающихъ точку зрѣнія проф. *Elfving*'а? 4. Проникаютъ ли гифы внутрь клѣтокъ водоросли, т. е. образуютъ ли онѣ такъ называемыя гаусторіи? А въ связи съ этимъ: 5. Каково дальнѣйшее развитіе проникшихъ внутрь гонидіевъ гифныхъ отростковъ и какъ оно сказывается на пораженныхъ гаусторіями гонидіяхъ? Поставленные вопросы въ большей или меньшей степени освѣщаются далѣе излагаемыми результатами предпринятыхъ изслѣдованій.

На тонкомъ срѣзѣ, сдѣланномъ со свѣжаго слоевища, можно вполнѣ отчетливо различить нѣсколько состояній, въ которыхъ находятся клѣтки заключенной въ слоевищѣ водоросли. На ряду съ нормальными шаровидными клѣтками съ хорошо развитымъ чашевиднымъ хлоропластомъ, ярко-зеленаго цвѣта, можно наблюдать явно отличающіяся отъ этого нормальнаго типа клѣтки: блѣдность зеленой окраски, съежившійся деформированный хлоропластъ, полное отсутствіе содержимаго, такъ что видны просто пустыя целлюлезныя оболочки — все это съ достаточной убѣдительностью свидѣтельствуетъ о ненормальномъ состояніи этихъ гонидіальныхъ клѣтокъ. Равнымъ образомъ нормальнымъ состояніемъ послѣднихъ нельзя также считать описываемые ниже „блѣдные гонидіи", въ которыхъ имѣется плазматическое содержимое, но въ которыхъ совершенно отсутствуетъ хлорофиллъ.

Гонидіи, подвергшіеся въ большей или меньшей мѣрѣ деформаціи, часто встрѣчаются въ значительномъ количествѣ и представляютъ много послѣдовательныхъ переходовъ отъ нормальныхъ зеленыхъ гонидіевъ вплоть до пустыхъ гонидіальныхъ оболочекъ. Въ этомъ отношеніи обильный матеріалъ изслѣдованъ *Ал. Ал. Еленкинымъ*, причемъ отмѣчено, что дезорганизація гонидіевъ увеличивается, такъ сказать, съ погруженіемъ въ глубину слое-

вица, причемъ указана *зональность* въ извѣстной послѣдовательности распредѣленія мертвыхъ остатковъ гонидіальныхъ клѣтокъ (2). Эти остатки гонидіевъ мало замѣтны среди зеленыхъ гонидіевъ и гифъ, но стоитъ подѣйствовать реактивомъ на клѣтчатку (напр. ClZnI-омъ) и они выступятъ ясно въ видѣ фіолетовыхъ округлыхъ оболочекъ (Табл. III фиг. 2) и безформенныхъ комочковъ, принадлежности которыхъ къ гонидіямъ совершенно нельзя было предполагать до реакціи. Интересно, что къ окрашиванію гонидіи одного и того же слоевищнаго срѣза обнаруживаютъ далеко неодинаковое отношеніе: на многихъ препаратахъ можно указать цѣ-

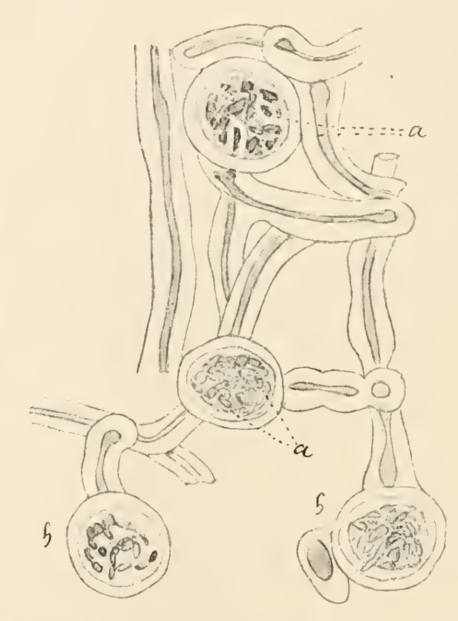


Рис. 1. Четыре „блѣдныхъ гонидія" изъ свѣжаго слоевища *Evernia furfuracea*. Ихъ содержимое состоитъ изъ явноразличимыхъ отдѣльностей: въ гонидіяхъ *G* имѣются только узловатыя плазматическія образованія; въ двухъ другихъ можно различить кромѣ того гифы въ толстыхъ оболочкахъ *(a)*.

лый рядъ переходовъ отъ гонидіевъ, окрасившихся интенсивно, до совершенно къ окраскѣ индифферентныхъ. Насколько удалось подмѣтить, хуже окрашиваются гонидіи, носящіе слѣды большей или меньшей деформаціи.

„Блѣдные гонидіи" по первому взгляду отличаются отъ нормальныхъ только отсутствіемъ зеленой окраски, но при болѣе внимательномъ изслѣдованіи съ несомнѣнностью обнаруживается, что отличіе это идетъ несравненно глубже. Содержимое „блѣдныхъ гонидіевъ" просвѣчиваетъ приблизительно такимъ же цвѣтомъ, какъ содержимое гифъ: по своей формѣ оно расплывчато и неопре-

дѣленно; иногда комковато или даже распадается на узловатыя отдѣльности (рис. 1 и 2 въ текстѣ; Табл. II фиг. 2 и 5); встрѣчаются и такіе „блѣдные гонидіи“, въ которыхъ содержимое распалось на связанные въ одно цѣлое шарики (рис. 3). Подъ дѣйствіемъ ClZnI-а „блѣдные гонидіи“ измѣняются такъ же, какъ и нормальные зеленые гонидіи: облочки ихъ дѣлаются фіолетовыми и содержимое бурѣетъ отъ іода, только развѣ не такъ сильно (Табл. III). При дѣйствіи воднаго раствора метиленовой зелени на свѣжій срѣзъ слоевища, содержимое „блѣдныхъ гонидіевъ“, какъ и гифная плазма, принимаетъ бирюзово-зеленоватый оттѣнокъ и тогда „блѣдные гонидіи“ весьма отчетливо выступаютъ среди не измѣнившихся зеленыхъ, рѣзко отъ нихъ отличаясь своимъ содержимымъ. Интересно, что блѣдныя клѣтки встрѣчаются и у свободноживущихъ хлорококковъ. Онѣ мною наблюдались въ большомъ изобиліи на нѣкоторыхъ образчикахъ, въ сильной степени пораженныхъ

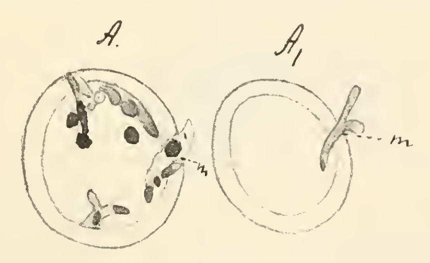


Рис. 2. Гонидіальная оболочка, заполненная сравнительно малымъ количествомъ узловатыхъ отдѣльностей и нарисованная въ двухъ положеніяхъ A и A_1; m обозначаетъ соотвѣтствующія мѣста. Незарисованное содержимое въ положеніи A_1 представляетъ картину, аналогичную A. (Ср. рис. 1.)

грибными гифами. По всѣмъ признакамъ эти блѣдныя клѣтки тожественны съ „блѣдными гонидіями“ лишайниковъ. Насколько мнѣ извѣстно, никакихъ указаній относительно описанныхъ „блѣдныхъ гонидіевъ“ въ литературѣ не имѣется. Впрочемъ, вѣроятно, *Elfving* наблюдалъ именно „блѣдные гонидіи,“ считая ихъ за принявшія шаровидную форму гифныя клѣточки, превращающіяся въ гонидіи (3).

Относительно соединенія гифъ съ гонидіями въ слоевищѣ лишайника нужно замѣтить слѣдующіе случаи.

На тонкихъ микроскопическихъ срѣзахъ съ очевидностью можно наблюдать, что далеко не всѣ гонидіи имѣютъ связь съ гифами. Нѣкоторая ихъ часть, обычно меньшая, либо совсѣмъ не соприкасается съ гифами, что особенно наблюдается въ предѣлахъ болѣе или менѣе пышно развитыхъ отдѣльныхъ группъ гонидіевъ, либо такое соприкосновеніе настолько поверхностно, что

при надавливаніи на тонкій срѣзъ покровнымъ стеклышкомъ, часть гонидіевъ освобождается изъ слоевища, такъ-что при самомъ внимательномъ разсматриваніи на ихъ оболочкахъ абсолютно нельзя замѣтить приставшихъ къ нимъ кусочковъ гифъ или вообще чего-бы то ни было. Такіе гонидіи въ огромномъ большинствѣ имѣютъ видъ хорошо развитыхъ шаровидныхъ клѣтокъ съ правильнымъ чашевиднымъ хлоропластомъ. При окраскѣ фиксированныхъ обезхлорофилленныхъ срѣзовъ, такіе гонидіи окрашиваются наиболѣе интенсивно.

Но, пожалуй, не будетъ ошибочнымъ утвержденіе, что большая часть гонидіевъ находится въ болѣе или менѣе тѣсной связи съ гифами, начиная отъ простого контакта до тѣснаго срастанія съ ними гифъ. Наиболѣе часто наблюдается случай оплетенія гонидіевъ гифами, какъ это рисуется во всѣхъ учебникахъ по

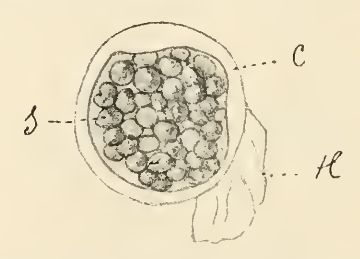


Рис. 3. „Блѣдный гонидій" изъ слоевища *Parmelia sulcata*. Его оболочка *(c)*, вмѣсто обычнаго содержимаго, наполнена тѣснопримыкающими одинъ къ другому блѣдными шариками *(s)*; *H* — гифа.

ботаникѣ. Оплетающія гифы, усиленно почкуясь и отдѣляя коротенькія гифныя клѣточки, покрываютъ по всѣмъ направленіямъ оболочку гонидія и, такимъ образомъ, иногда почти заключаютъ водоросль въ гифный футляръ. Это обстоятельство, по моему мнѣнію, говоритъ само за себя. Въ данномъ случаѣ мы наблюдаемъ не случайное, а закономѣрное явленіе, именно: въ соприкосновеніи съ гонидіями гифы проявляютъ усиленную жизнедѣятельность, выражающуюся въ обильномъ почкованіи и отчлененіи короткихъ клѣточекъ, обыкновенно изобилующихъ протоплазмой, располагающихся по поверхности гонидіальной оболочки и перебрасывающихся съ одной клѣтки водоросли на другія, близъ лежащія. Поэтому обычно наблюдаются цѣлыя группы гонидіевъ, которыя оплетены и связаны въ одинъ комокъ короткими отростками гифъ. Впервые описанные наиболѣе обстоятельно *Bornet*, эти отростки гифъ *Schneider'омъ* названы экстрацеллюлярными гаусторіями.

Какъ на частный случай только что описаннаго способа

соединенія гифъ съ гонидіями, нужно указать на одинъ особенный, требующій болѣе детальнаго разсмотрѣнія. Этотъ случай наблюдался, вѣроятно, *Elfving'омъ* и былъ имъ весьма превратно истолкованъ. Отъ расположенныхъ въ гонидіальной зонѣ участковъ прямыхъ гифъ, а также отъ безформенныхъ скопленій гифъ отходятъ грушевидныя вздутія, прирастающія къ гонидіямъ настолько прочно, что такое вздутіе вмѣстѣ съ сидящимъ на немъ гонидіемъ представляется однимъ цѣлымъ (Табл. I, фиг. 7, 10, 14; Табл. II, фиг. 1, 6. 11; рис. 4 въ текстѣ). Такія вздутія чаще отходятъ отъ прямыхъ гифъ, какъ ихъ боковые отростки, но иногда гифы могутъ заканчиваться булавовидными вздутіями съ гонидіемъ на концѣ. Эти булавовидные отростки встрѣчаются очень часто, иногда цѣлыми группами, и притомъ всегда коротки. Если

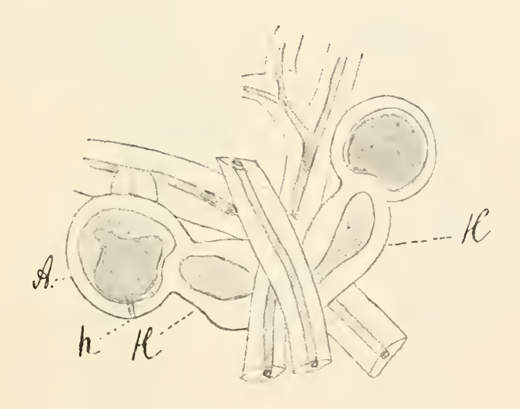


Рис. 4. Два гонидія изъ слоев. *Evernia furfuracea*, сидящіе на булавовидныхъ вздутіяхъ *(H)*; хлоропластъ гонидія *A* деформированъ и менѣе зеленъ, чѣмъ въ сосѣднемъ почти нормальномъ гонидіи; *h* — гифный отростокъ, погружающійся въ протопластъ и пробуравившій гонидіальную оболочку.

разсматривать эти образованія безъ окраски целлюлезной оболочки гонидія, то получается полная иллюзія того, будто вздувшаяся часть гифы отчленила отъ себя клѣтку водоросли. Такое впечатлѣніе усиливается еще тѣмъ, что описываемыя гифныя вздутія имѣютъ нѣсколько утонченную оболочку и обильное плазматическое содержимое, отсвѣчивающее, при проходящемъ свѣтѣ слабымъ бирюзовозеленоватымъ цвѣтомъ. Иллюзія отпочковыванія гонидіевъ гифами особенно усиливается въ томъ случаѣ, когда конечному булавовидному вздутію, приросшему къ клѣткѣ водоросли, предшествуетъ нѣсколько округлыхъ гифныхъ вздутій (Табл. I, фиг. 7). Въ этомъ случаѣ, при поверхностномъ наблюденіи, невольно можно поставить въ преемственную связь не только слѣдующія одно за другимъ вздутія, но включить

въ эту преемственную зависимость и сидящій на концѣ гонидій, тѣмъ болѣе, что вслѣдствіе тѣснаго срастанія гифныхъ отростковъ, даже при самомъ тщательномъ разсматриваніи, не удается безъ помощи реактивовъ замѣтить границу срастанія. Далѣе уже не трудно распространить эту преемственность про-

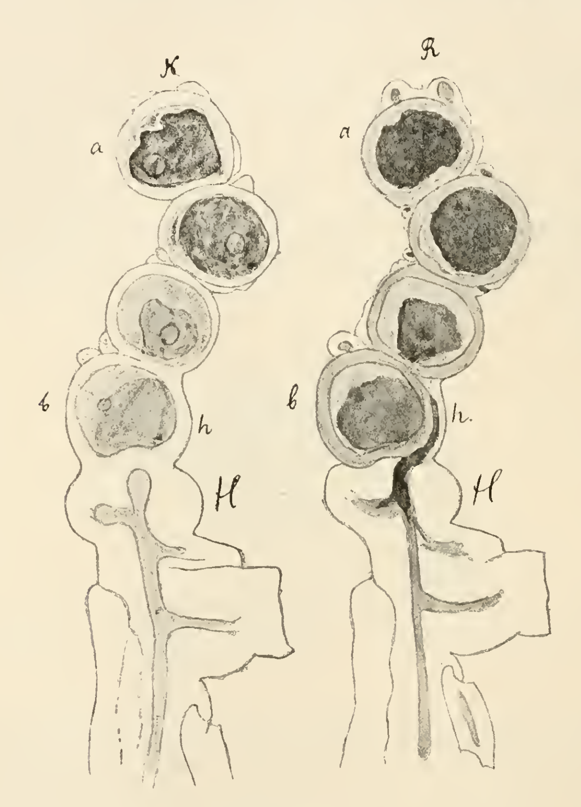


Рис. 5. Группа гонидіевъ изъ слоевища *Evernia prunastri: N* — видъ до реакціи, *R* — послѣ реакціи на *ClZnI*. Гонидіи, сидящіе на гифѣ *H*, представляютъ одну прочную цѣпочку; гифная связь ясно выступаетъ, только послѣ реакціи на *ClZnI*. Гонидій *b*, сидящій на гифѣ, имѣетъ самую блѣдную окраску; съ удаленіемъ отъ гифы интенсивность зеленой окраски хлоропласта возрастаетъ: самый зеленый изъ всей цѣпочки — гонидій *a*; *h* — гифный отростокъ, совершенно не отличимый отъ гонидіальной оболочки на фиг. *N* и отчетливо выступающій на фиг. *R*.

исхожденія и на гонидіи, которые расположены въ одинъ рядъ съ гонидіемъ, сидящимъ на гифѣ, и связаны въ одну цѣпочку, въ особенности, если близъ гифы будетъ лежать, какъ это наблюдалось мной, самый блѣдный по хлорофилльной окраскѣ гонидій, а на вершинѣ — самый зеленый (рис. 5 въ текстѣ). Не берусь утверждать, что проф. *Elfving* пришелъ къ своимъ выво-

дамъ на основаніи описываемаго способа соединенія гифъ съ гонидіями въ слоевищѣ лишайника, такъ какъ рисунковъ къ своему докладу *Elfving* не приложилъ; но во всякомъ случаѣ, описываемыя микроскопическія картины могли бы послужить богатой иллюстраціей къ его докладу.

Но иллюзія отчлененія клѣтокъ водоросли гифами окончательно пропадаетъ, если подѣйствовать на препаратъ реактивами на клѣтчатку, которые производятъ цвѣтную реакцію только на оболочку гонидіевъ, не дѣйствуя на оболочку гифъ. Мною предпочтительно предъ другими употреблялся *ClZnJ*. При дѣйствіи этого реактива, оболочка гонидія дѣлалась фіолетовою и граница сростанія гифы съ гонидіемъ ясно выступала: непосредственнаго, такъ сказать, перерожденія гифной оболочки въ оболочку гонидіальную, конечно, не наблюдается, что, само собою разумѣется, должно бы имѣть мѣсто въ случаѣ отчлененія гонидіевъ грибными нитями (рис. 6 въ текстѣ). Несомнѣнно только,



Рис. 6. Одинъ и тотъ же гонидій въ трехъ положеніяхъ: 1) въ натуральномъ видѣ производитъ впечатлѣніе отчлененнаго отъ гифы; блѣдно-зеленый протопластъ его деформированъ и покрытъ бородавчатыми вздутіями *(s)*; 2) и 3) послѣ реакціи на *ClZnI*, стало ясно видно нарастаніе гифы своимъ отросткомъ на поверхность гонидіальной оболочки.

что гифныя булавовидныя вздутія приростаютъ къ оболочкѣ гонидіевъ. Первоначально приростаніе происходитъ, повидимому, только на небольшой, сравнительно съ послѣдующимъ, площади гонидіальной оболочки. Далѣе продолжающее расти булавовидное вздутіе увеличиваетъ площадь касанія, нарастая на оболочку гонидія своей широкой подошвой (рис. 7 и 8). Это можно прослѣдить, заставляя, послѣ реакціи на *ClZnI*, гонидій съ приросшей къ нему гифой вращаться вокругъ длинной оси. Кромѣ того, булавовидныя вздутія могутъ давать отъ себя почки, столь же обильныя протоплазмой, какъ и сами вздутія (рис. 7). Вторичныя вздутія присасываются къ лежащимъ по сосѣдству гонидіямъ, образуя чрезъ это изъ гонидіевъ и толстыхъ, обильныхъ

плазмой гифныхъ вздутій еще болѣе безформенные комки, чѣмъ въ вышеописанномъ общемъ случаѣ оплетенія гонидіевъ короткими гифными клѣточками.

Протоплазма гифныхъ вздутій сравнительно съ протоплазмой гонидіевъ менѣе воспріимчива къ окрашиванію. Она окрашивается только послѣ сравнительно долгаго выдерживанія въ красящемъ растворѣ и при промываніи легче обезцвѣчивается. Принимая во вниманіе ярко выраженную форму описываемыхъ вздутій сравнительно съ другими гифными образованіями и постоянную ихъ связь съ гонидіями, необходимо эти вздутія считать за особенные органы гриба, играющіе важную роль въ сожительствѣ гриба съ зеленымъ компонентомъ. Состояніе и внѣшній видъ гонидіевъ, къ которымъ прирастаютъ эти гифные отростки, весьма разнообразны. Здѣсь встрѣчаются, какъ совершенно нормальные по своей формѣ и виду гонидіи, такъ и деформированные въ большей или меньшей степени; какъ зеленые, такъ и блѣдные — до пустыхъ оболочекъ включительно.

Такимъ образомъ, внѣшнее соприкосновеніе между гифами и гонидіями можетъ представлять три случая: 1. Отсутствіе всякаго соприкосновенія или соприкосновеніе, въ буквальномъ смыслѣ, поверхностное — простой контактъ (simple contact) по *Schneider*'у. 2. Соприкосновеніе въ случаѣ оплетенія гонидіевъ короткими гифными клѣточками, — болѣе прочное и, наконецъ: 3. Разныя стадіи срастанія, считая въ этомъ числѣ и срастаніе съ булавовидными гифными вздутіями, когда площадь соприкосновенія и прочность срастанія особенно значительны. Второй и третій случаи, по терминологіи *Schneider*'а, могутъ быть названы экстрацеллюлярными гаусторіями.

Соединеніе гифъ съ гонидіями не ограничивается внѣшнимъ срастаніемъ гифъ съ гонидіальной оболочкой: это соединеніе значительно болѣе тѣсно. Еще въ 1892 г. *Hedlund* показалъ относительно нѣкоторыхъ видовъ *Lecanora*, *Lecidea* и *Micarea*, что гифы проникаютъ черезъ оболочку гонидіевъ внутрь, въ видѣ булавовидно вздутыхъ отростковъ, и стимулируютъ дѣленіе клѣтки водоросли на двѣ дочернихъ (5). *A. Schneider* далъ весьма убѣдительныя данныя относительно проникновенія гифъ внутрь клѣтокъ водоросли. Проникающія внутрь гифы онъ назвалъ интрацеллюлярными гаусторіями. Этотъ случай, по его заявленію, замѣченъ пока у нѣкоторыхъ представителей *Cladonia*, *Parmelia*, *Stereocaulon* и состоитъ въ томъ, что гаусторіи черезъ оболочку проникаютъ внутрь гонидіальной клѣтки, но при этомъ гифы вѣтвятся на границѣ между плазматическимъ содержимымъ и целлюлезной оболочкой, не проникая въ плазму (6). *Peirce* въ 1899 г.,

на основаніи своихъ наблюденій, пришелъ къ заключенію, что гифы образуютъ гаусторіи, проникающія внутрь клѣтокъ водоросли, причемъ гаусторіи потребляютъ протоплазматическое содержимое гонидіевъ, оставляя одну только опорожненную клѣточную оболочку (7). Эти интрацеллюлярныя гаусторіи наблюдалъ также *Ал. Ал. Еленкинъ* и говоритъ о нихъ въ цѣломъ рядѣ статей, посвященныхъ вопросу о внутреннемъ сапрофитизмѣ у лишайниковъ, считая, правда, ихъ явленіемъ вторичнымъ, имѣющимъ мѣсто, послѣ отмиранія гонидіальной плазмы, подъ воздѣйствіемъ

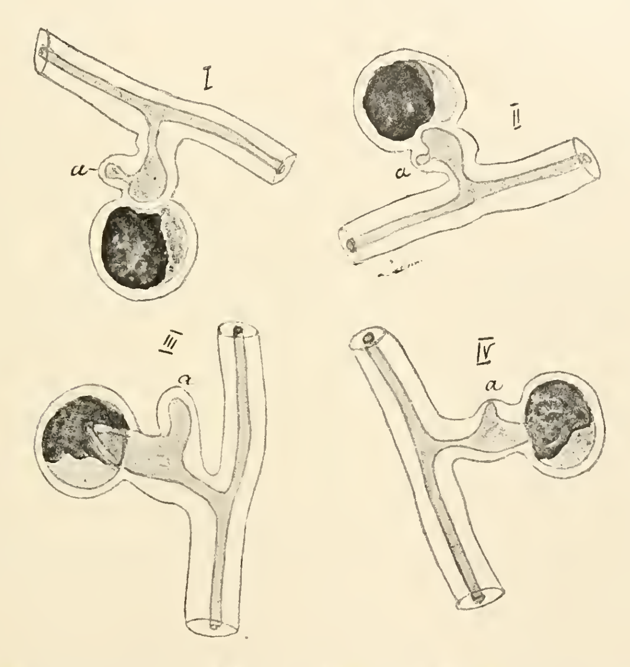


Рис. 7. Гонидій изъ слоев. *Ramalina farinacea,* срисованный въ четырехъ положеніяхъ: булавовидное вздутіе, отходящее отъ прямой гифы, образовало боковую почку *a*; оно нарастаетъ своимъ вздутымъ концомъ на гонидіальную оболочку: на фиг. III нарастающій конецъ виденъ сверху на гонидіи; на IV подъ гонидіемъ.

вредныхъ для водоросли энзимообразныхъ веществъ, выдѣляемыхъ гифами (18). Но наблюдавшіяся мною многочисленныя микроскопическія картины, описываемыя далѣе, мнѣ кажется, достаточно убѣдительны, чтобы не сомнѣваться въ томъ, что гифы дѣйствительно проникаютъ внутрь гонидіевъ и притомъ внѣдряются внутрь живыхъ клѣтокъ водоросли и не только вѣтвятся внутри клѣточной оболочки — на границѣ протопласта, но поражаютъ также и самый протопластъ, пронизывая его по всѣмъ направленіямъ своими тонкими отрост-

ками. Достаточно убѣдительны, полагаю, и приложенные къ этой статьѣ точно сдѣланные съ микроскопическихъ препаратовъ рисунки и микрофотографическіе снимки. Меньшая воспріимчивость гифной плазмы, сравнительно съ гонидіальной плазмой, создаетъ нѣкоторую возможность дифференціальной окраски, при которой плазма гифъ ясно выступаетъ на иначе окрашенномъ фонѣ гонидіальнаго содержимаго.

Въ гифахъ, тѣсно соприкасающихся съ клѣтками гонидіевъ, на участкахъ касанія выростаютъ боковые отростки, которые прорастаютъ, пробуравливая целлюлезную оболочку, внутрь гонидіальныхъ клѣтокъ (Табл. I фиг. 1, 2; Табл. II фиг. 15, 4 и 3).

Гифы, проникшія внутрь водоросли, не одинаковы по своему виду, а также, я думаю, и по своимъ функціямъ. Мнѣ кажется, необходимо различать два типа внутреннихъ гонидіальныхъ гифъ, стоящихъ между собою въ тѣсной генетической связи. Однѣ изъ нихъ, къ которымъ наиболѣе подходитъ названіе гаусторіи, проникая черезъ гонидіальную оболочку въ видѣ тонкихъ нитей, опутываютъ нѣжною сѣткой протопластъ гонидія. Сначала, вслѣдъ за проникновеніемъ внутрь клѣтки, вѣтвленіе нитей происходитъ, какъ можно думать, только по поверхности протопласта, причемъ иногда между оболочкой и протопластомъ гонидія можно наблюдать очень обильное вѣтвленіе тонкихъ гифныхъ нитей. Въ дальнѣйшемъ своемъ развитіи внутригонидіальныя гифы даютъ отростки въ самый протопластъ гонидія, пронизывая по всѣмъ направленіямъ всю его толщу (Табл. I фиг. 1, 2, 11, 14; Табл. II фиг. 5, 7, 8, 9, 10, 12, 18). Этотъ первый типъ тончайшихъ внутригонидіальныхъ гифъ имѣетъ видъ тонкихъ желатинозныхъ, по мѣткому выраженію *Schneider*'а (6), нитей, которыя представляются мнѣ лишенными гифной оболочки: эти тонкія нити, какъ можно предполагать, образованы только протоплазмой гриба, оболочка же отсутствуетъ или же она такъ тонка, что выходитъ за предѣлы возможнаго наблюденія. Можно думать, что гифы отсылаютъ отъ себя, въ формѣ интрацеллюлярныхъ гаусторій, тонкіе протоплазматическіе снуры или что гифная оболочка гаусторій разрушается дѣятельностью живой клѣтки гонидія, такъ что остаются гифныя нити, не утратившія своихъ свойствъ, но лишенныя своей оболочки.

Прежде чѣмъ перейти ко второму типу внутригонидіальныхъ гифъ, необходимо остановиться еще на одной категоріи форменныхъ образованій внутри гонидіальныхъ клѣтокъ, такъ какъ эти образованія, насколько можно судить, являются непосредственными производными описаннаго типа интрацеллюляр-

ныхъ гаусторій. На первый взглядъ описываемыя образованія представляются каплями масла, приставшими къ периферіи протопласта гонидія въ формѣ бугорковъ на его поверхности. При проходящемъ свѣтѣ они бирюзовозеленоватаго слабаго цвѣта, т. е. преломляютъ свѣтъ такъ же, какъ гифная плазма (Табл. I фиг. 1, 2, 6 и др. Табл. II фиг. 7, 10—14, 17). На сколько извѣстно, въ лихенологической литературѣ эти образованія не описаны. Я ихъ вначалѣ принималъ за капли жира. Но присутствіе ихъ въ фиксированныхъ микроскопическихъ препаратахъ, выдержанныхъ при подготовкѣ къ микротому въ нѣсколькихъ перемѣнахъ абсолютнаго спирта, а потомъ въ нѣсколькихъ перемѣнахъ ксилола, натолкнуло меня на мысль поближе присмотрѣться къ этимъ загадочнымъ каплямъ. Прежде всего нужно было убѣдиться, не жиръ ли это въ самомъ дѣлѣ. Съ этою цѣлью, какъ куски свѣжаго слоевища, такъ и срѣзы, сдѣланные бритвой, выдерживались въ теченіе четырехъ дней въ абсолютномъ алкоголѣ, при чемъ спиртъ ежедневно смѣнялся; потомъ часть была перенесена изъ спирта въ хлороформъ, другая часть—въ эфиръ. Изслѣдуемыя, какъ жиръ, капли не растворились. Спиртовая вытяжка альканны реакціи съ ними не дала. Однопроцентный же растворъ осміевой кислоты, несмотря на продолжительность дѣйствія, нѣсколько окрасилъ ихъ только въ буроватый цвѣтъ; при этомъ гораздо яснѣе выступили, какъ сами эти образованія, такъ и, что особенно интересно, тончайшія нити, погруженныя въ протопластъ и какъ бы привязывающія къ нему описываемыя бородавчатыя выпуклины. Послѣднія по отношенію къ краскамъ болѣе индифферентны, чѣмъ протоплазма гонидіевъ, но все-таки лучше красятся, чѣмъ гифная протоплазма. На препаратахъ, долго выдержанныхъ въ краскѣ (напр., въ теченіе сутокъ въ слабыхъ растворахъ) онѣ окрашены, тогда какъ гифы при промывкѣ обезцвѣтились. Далѣе естественно было предположить, что эти бородавчатыя выпуклины суть какія-нибудь форменныя образованія гонидіальной протоплазмы. Но предпринятыя детальныя наблюденія убѣждаютъ въ томъ, что это чуждыя организму водоросли образованія. Главнымъ образомъ они располагаются, какъ сказано выше, на поверхности протопласта, между оболочкой гонидія и его содержимымъ, причемъ бываетъ, что они нѣсколько отъ протопласта удалены. Въ послѣднемъ случаѣ часто удается наблюдать, что отъ нихъ идутъ, погружаясь въ протопластъ, тоненькія нити, такъ что бородавчатое вздутіе сидитъ на тоненькомъ стебелькѣ (Табл. I фиг. 6, 8; Табл. II фиг. 14). Иногда они бываютъ погружены въ толщу самаго протопласта. Особеннаго примѣчанія заслуживаетъ то обстоятельство, что въ вышеопи-

санныхъ „блѣдныхъ гонидіяхъ“ содержимое состоитъ изъ узловатыхъ и комковатыхъ образованій, какъ я думаю, тожественныхъ съ описываемыми бородавчатыми вздутіями на протопластахъ зеленыхъ гонидіевъ (Табл. I фиг. 5 и 9; Табл. II фиг. 2, 5; рис. 1 и 2). На тонкихъ микроскопическихъ срѣзахъ гонидіи, имѣющіе на своемъ протопластѣ бородавчатыя выпуклины, представляютъ съ полною ясностью такую картину: протопластъ гонидія прорѣзанъ тонкими нитями, образующими мѣстами узлы разной величины и формы; бородавчатыя вздутія, собственно, являются такими же узлами пронизывающихъ гонидіальный протопластъ нитей, но только отличаются своими значительно большими размѣрами и располагаются преимущественно по периферіи протопласта; ихъ въ общемъ округлая форма пріобрѣтаетъ неправильные контуры, такъ какъ связанныя съ ними нити, иногда въ значительномъ

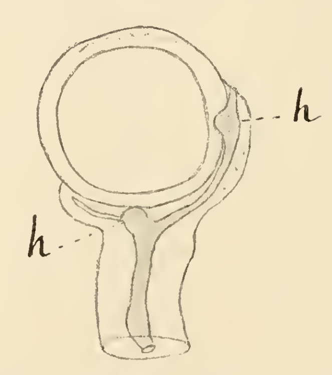


Рис 8. Гонидій изъ слоевища *Parmelia sulcata* — иллюстрируетъ нарастаніе гифы на гонидій; *h* — гаусторій, проникающій въ гонидіальную оболочку.

количествѣ, какъ бы вливаются въ нихъ сильно расширенными устьями (Табл. I фиг. 3, 4, 7, 8, 11; Табл. II фиг. 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18). Морфологія описываемыхъ бородавчатыхъ вздутій, связь ихъ съ сѣтью интрацеллюлярныхъ гаусторій, нахожденіе ихъ въ гонидіяхъ, несомнѣнно повидимому лишенныхъ собственнаго содержимаго (Табл. I 5 и 9; II 1 *c.* 5 *a.*; рис. въ текстѣ 1, 2, 3, 9), мнѣ думается, съ достаточной убѣдительностью доказываютъ, что эти бородавчатыя вздутія не суть образованія самой клѣтки гонидія. Указанные признаки, а также отчасти соотвѣтствіе ихъ по отношенію къ красящимъ растворамъ съ гифной протоплазмой заставляютъ отнести эти образованія къ образованіямъ гифъ, въ ихъ внутригонидіальной жизни. Нѣчто подобное этимъ бородавчатымъ вздутіямъ образовывается въ прорастающихъ спорахъ нѣкоторыхъ родовъ лишайниковъ, какъ то: *Thelotrema*, *Megalospora*, *Ochrolechia*, *Pertusaria*, обладающихъ круп-

ными спорами, хотя съ увѣренностью пока нельзя провести полной аналогіи между описываемыми мною образованіями и шарообразными росточками упомянутыхъ споръ. Но аналогія напрашивается сама собой. По наблюденіямъ *De Bary*, въ спорахъ упомянутыхъ лишайниковъ, при ихъ прорастаніи изъ эндоспорія, вырастаютъ росточки, принимающія шаровидную форму. Эти шаровидные росточки въ своемъ дальнѣйшемъ развитіи, давая отъ себя новыя отросточки, прорываютъ экзоспорій и выходятъ изъ споры въ видѣ промицелія, нити котораго, если не встрѣтятъ на своемъ пути клѣтки водоросли, уходятъ въ субстратъ. По наблюденіямъ же *A. Möller*'а, изъ промицелія образуются два типа гифныхъ нитей, рѣзко отличающихся по своимъ физіологическимъ функціямъ: однѣ гифныя нити погружаются въ субстратъ, другія даютъ отъ себя въ мѣстахъ соприкосновенія съ клѣтками водоросли отростки, при посредствѣ которыхъ онѣ входятъ въ тѣсный контактъ съ этими послѣдними. Если воспрепятствовать гифамъ, выросшимъ изъ промицелія, выполнить свою функцію, то онѣ погибаютъ (9). Вообще говоря, набуханіе гифныхъ нитей въ отдѣльныя шаровидныя вздутія не является чѣмъ-либо исключительнымъ. Особенно интересны въ этомъ отношеніи описанныя *Zukal*'емъ, а потомъ *Fünfstück*'омъ и *Bachman*'омъ такъ называемыя сфероидальныя клѣтки, встрѣчающіяся наиболѣе часто у лишайниковъ, живущихъ на известковомъ субстратѣ (calcivores), и считаемыя первымъ запасными хранилищами питательныхъ продуктовъ, а вторымъ за экскретъ (10). Но если сфероидальныя клѣтки являются не болѣе какъ экскретомъ, состоящимъ изъ ненужныхъ организму гриба веществъ, то, разумѣется, аналогія между описываемыми мною вздутіями внутригонидіальныхъ гифъ и сфероидальными клѣтками чисто поверхностная; равнымъ образомъ эта аналогія поверхностна между шарообразными росточками въ прорастающихъ спорахъ Pertusaria communis и др., и между тѣми же сфероидальными клѣтками. Этотъ интересный вопросъ нуждается въ дальнѣйшей разработкѣ.

Перейдемъ теперь ко второму типу внутригонидіальныхъ гифъ, которыя отличаются отъ вышеописанныхъ явнымъ присутствіемъ оболочки. Этотъ типъ внутригонидіальныхъ гифныхъ отростковъ ничѣмъ въ сущности не отличается отъ обыкновенныхъ гифъ слоевища (Табл. I ф. 12; Табл. II ф. 3,4а). Такого рода внутригонидіальныя гифы были наблюдаемы *А. А. Еленкинымъ* въ слоевищѣ, напримѣръ, *Lecidea atrobrunnea*: „очень многія гонидіальныя оболочки, преимущественно самыя крупныя казались какъ бы набитыми толстостѣнными гифами, содержавшими въ себѣ

яркопреломляющія свѣтъ капельки масла" (11). Я наблюдалъ этотъ типъ внутригонидіальныхъ гифъ только въ такихъ гонидіяхъ, которые или почти уже лишены или совершенно лишены своего протопласта. На мѣстѣ обыкновеннаго содержимаго въ этомъ случаѣ гонидіальная оболочка именно какъ бы набита гифами, которыя лежатъ въ оболочкѣ гонидія весьма тѣсно переплетеннымъ комкомъ.

Изложивъ наблюденные факты, теперь попытаемся выяснить между ними генетическую связь и послѣдовательность, и вывести нѣкоторыя заключенія о взаимоотношеніи компонентовъ въ лишайникѣ, не упуская изъ вида, что нижеслѣдующее, какъ и всякое толкованіе и обобщеніе наблюденныхъ фактовъ, для своей полной убѣдительности нуждается еще въ экспериментальной провѣркѣ.

Внѣшній контактъ гифъ съ оболочками живыхъ гонидіальныхъ клѣтокъ создаетъ возможность осмотическаго обмѣна питательныхъ веществъ между грибомъ и водорослью. Факты обильнаго оплетенія гонидія гифными клѣточками и отмѣченнаго мною увеличенія поверхности соприкосновенія путемъ наростанія булавовиднаго гифнаго вздутія (рис. 6, 7, 8) безспорно могутъ въ высокой степени содѣйствовать такого рода обмѣну. Но полное отсутствіе въ этомъ случаѣ опытныхъ данныхъ относительно осмотической проницаемости стѣнокъ гифныхъ и гонидіальныхъ клѣтокъ не позволяетъ рѣшить: создается ли здѣсь, при соприкосновеніи двухъ чуждыхъ клѣтокъ, условіе одинаково проницаемыхъ перегородокъ, или можетъ быть одна изъ нихъ полупроницаема, или обѣ полупроницаемы по отношенію къ однимъ и тѣмъ же веществамъ, или обѣ онѣ полупроницаемы, но каждая къ разнымъ веществамъ, создавая этимъ возможность фильтраціи путемъ осмоса одних веществъ въ сторону гриба, а другихъ — въ сторону водоросли. Словомъ, направленіе осмоса въ разсматриваемомъ случаѣ пока не установлено, но то явленіе, что гифы по своему строенію представляютъ сѣть длинныхъ капилляровъ, легко можетъ, при прочихъ равныхъ физическихъ услововіяхъ, создать перевѣсъ въ перекочевываніи питательныхъ веществъ въ гифныя нити, вслѣдствіе непрерывнаго въ гифахъ капиллярнаго всасыванія.

Но если нельзя опредѣленно говорить о выгодности или невыгодности для гонидіевъ внѣшняго контакта ихъ съ гифами, то проникновеніе, въ дальнѣйшей стадіи, гифъ внутрь гонидіевъ воздѣйствуетъ явно губительно на гонидіальныя клѣтки. Содержимое ихъ деформируется, съеживается и, въ концѣ концовъ, клѣтка водоросли совершенно погибаетъ. Реагируя на внѣдреніе, клѣтка водоросли иногда дѣлится на дочернія клѣтки, которыя оказываются свободными отъ гаусторій (Табл. I ф. 5 и 9). Такимъ образомъ,

часть клѣтокъ водоросли, находящихся въ лучшемъ сравнительно съ другими состояніи, этимъ, а можетъ быть и другими неизвѣстными намъ путями, освобождается отъ гаусторій и произрастаетъ далѣе. Но не всегда, вопреки утвержденію *Hedlund*'а, *Schneider*'а и *Peirce*, путемъ дѣленія освобождается клѣтка отъ внѣдряющихся гаусторій: быстро разрастающіяся внутри материнской клѣтки гифы поражаютъ многія и изъ дочернихъ клѣтокъ гонидіевъ (Табл. I ф. 13). Гаусторіи, проникшія внутрь гонидіальной клѣтки, оказываются повидимому лишенными оболочки, можетъ быть, подъ дѣйствіемъ живой протоплазмы пораженнаго гонидія.

Питаясь на счетъ гонидіальнаго протопласта, гифныя плазматическія нити, опутывающія протопластъ съ поверхности и

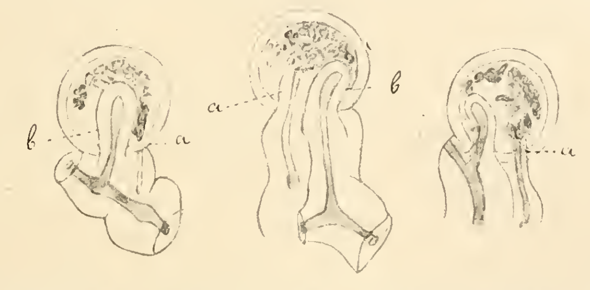


Рис. 9. „Блѣдный гонидій“ изъ слоевища *Ramalina farinacea,* срисованный въ трехъ положеніяхъ: содержимое его состоитъ изъ узловатыхъ отдѣльностей; черезъ оболочку проходятъ два внутригонидіальныхъ гифныхъ отростка *a* и *b*; отростокъ *a* не заканчивается закругленно, а какъ бы постепенно замѣняется узловатымъ содержимымъ гонидія.

далѣе пронизывающія его толщу, образуютъ мѣстныя набуханія, бородавчатыя вздутія, которыя накопляются постепенно, какъ результатъ обильнаго питанія, а можетъ быть и какъ нѣкоторая стадія въ развитіи грибного компонента въ его внутригонидіальной жизни. По мѣрѣ исчезновенія гонидіальной протоплазмы, гифныя образованія идутъ въ своемъ развитіи далѣе и далѣе и, когда уже все содержимое гонидія потреблено, плазматическія образованія гифъ разрастаются еще болѣе, заполняя собою всю гонидіальную оболочку. Эту фазу развитія внутригонидіальныхъ гифъ, мнѣ кажется, нужно отождествить съ описанными выше „блѣдными гонидіями“ (Т. II. 2, 5; рис. 1, 2, 3 и 9). Трудно сказать, что происходитъ далѣе съ этими гифными образованіями, заключенными, какъ въ капсулѣ, въ опорожненной гонидіальной оболочкѣ. Мнѣ приходилось наблюдать такія гонидіальныя оболочки, содержимое которыхъ состояло изъ отдѣльныхъ не связанныхъ между собою немногочисленныхъ образованій, подобныхъ образованіямъ, составляю-

щимъ содержимое „блѣдныхъ гонидіевъ“ (рис. 2). Нѣкоторыя изъ такихъ образованій, вообще говоря, не безформенныхъ, лежали въ прорывахъ гонидіальной оболочки, происшедшихъ, можетъ быть отъ надавливанія покровнаго стеклышка. Возможно, что подобныя образованія представляютъ какую-нибудь неизвѣстную намъ стадію въ развитіи гриба, а можетъ быть они, не выполняя никакой иной функціи кромѣ функціи гаусторій, здѣсь же внутри гонидіальной оболочки покрываются толстой оболочкой, какъ это, по моему мнѣнію, происходитъ и въ другихъ случаяхъ съ гаусторіями, когда гонидіальная протоплазма дезорганизована или совершенно уничтожена (Таб. I фиг. 11; Таб. II фиг. 8, 9). Какъ результатъ описаннаго момента въ развитіи гаусторій, мы и наблюдаемъ такія картины, что гонидіальная оболочка сплошь заполнена тѣснопереплетенными гифами, ничѣмъ по виду не отличающимися отъ внѣшнихъ гифъ. Видимая въ формѣ перетяжки граница соединенія внутригонидіальныхъ гифныхъ отростковъ съ внѣшними гифами и произошла, повидимому, отъ срастанія новыхъ толстыхъ оболочекъ, образовавшихся на голыхъ внутреннихъ гаусторіяхъ, со старыми оболочками внѣшнихъ гифъ (Табл. I фиг. 12; Табл. II фиг. 3; рис. 9). Разрастаясь далѣе, внутригонидіальныя гифы выходятъ изъ гонидіальной оболочки и поражаютъ лежащіе по сосѣдству гонидіи.

Вышеизложенное приводитъ къ общему выводу, который трудно согласовать съ господствующей точкой зрѣнія по вопросу о взаимоотношеніи компонентовъ въ лишайникѣ. Ярко и опредѣленно выраженная индивидуальность лишайника, какъ растительнаго организма, при невыясненности физіологическихъ отношеній гриба и водоросли, легко можетъ подкупить принимать лишайникъ за растеніе, ничѣмъ по существу не отличающееся отъ всякаго другого, ассимилирующаго растенія. Такого взгляда на лишайникъ держался *Wallroth*. И *Minks* (12) описываемые имъ факты объясняетъ съ точки зрѣнія этой же теоріи, развитой имъ до крайнихъ предѣловъ. Сюда примыкаетъ и *Elfving* (1) въ своемъ утвержденіи объ отчлененіи гонидіевъ булавовидно вздувшимися гифами. Но со времени *Schwendener*'а (13) твердо установилось и не разъ подтверждено экспериментально положеніе, что лишайникъ является организмомъ двойственнымъ, составленнымъ изъ двухъ компонентовъ, принадлежащихъ къ различнымъ классамъ системы растеній, а потому теоріи, противорѣчащія этому основному положенію, являются просто недоразумѣніемъ. Считаясь съ двойственнымъ составомъ лишайниковаго организма и не находя возможнымъ примирить благоденствіе цѣлаго съ антаго-

низмомъ составляющихъ частей, *De-Bary* (14) въ 1879 г. создалъ господствующую и по настоящее время теорію мутуалистическаго симбіоза, по которой сожительство гриба и водоросли въ лишайникѣ основано какъ бы на вытекающихъ изъ различія потребностей взаимныхъ услугахъ, оказываемыхъ симбіонтами другъ другу, къ обоюдной ихъ выгодѣ, въ результатѣ чего и создается выносливость и благоденствіе лишайника.

Но описанные выше факты несомнѣннаго пораженія гонидіальнаго протопласта гаусторіями и губительнаго дѣйствія послѣднихъ на гонидіи совершенно идутъ въ разрѣзъ съ понятіемъ обоюдной пользы въ отношеніяхъ гриба и водоросли. Еще въ 1897 г. *Schneider* (15) описалъ и классифицировалъ гаусторіи, при помощи которыхъ, по его мнѣнію, грибъ въ концѣ концовъ поглощаетъ содержимое гонидіальныхъ клѣтокъ. Нѣсколько позднѣе *Peirce* (16) высказалъ еще болѣе категорическое утвержденіе, что гаусторіи потребляютъ протоплазму гонидіевъ и оставляютъ одну пустую оболочку. Не смотря на такія утвержденія, оба названные лихенолога придерживаются мутуалистической точки зрѣнія. *Peirce* сознается, что онъ не можетъ привести доказательствъ того, что водоросль извлекаетъ какую-либо пользу изъ сожительства съ грибомъ, но зато считаетъ несомнѣннымъ полученіе грибомъ отъ гонидіевъ безазотистыхъ соединеній. (Непонятно, почему только однихъ безазотистыхъ соединеній, когда онъ же, *Peirce*, утверждаетъ, что гифы потребляютъ все содержимое гонидіальныхъ клѣтокъ, какъ это видно и изъ описанныхъ нами выше фактовъ.) Многочисленныя наблюденія *А. А. Еленкина* съ несомнѣнностью также подверждаютъ фактъ угнетенія гонидіевъ грибными гифами (18). Разъ грибъ угнетаетъ своего сожителя и, даже болѣе того, питается его тѣломъ, то безусловно трудно говорить о взаимныхъ услугахъ. Еще въ 1868 г. *Schwendener* изъ своихъ наблюденій надъ отмираніемъ сине-зеленыхъ водорослей въ лишайникѣ сдѣлалъ выводъ о паразитизмѣ гриба на водоросли. *Bornet* также трактовалъ взаимоотношеніе гриба и водоросли, какъ паразитизмъ перваго, исходя изъ своихъ безусловно убѣдительныхъ наблюденій надъ угнетеніемъ грибными гифами сине-зеленыхъ водорослей (19). Опыты съ чистыми культурами, собственно говоря, не дали достаточныхъ основаній для утвержденія мутуализма или антагонизма между водорослью и грибомъ, но зато изъ нихъ весьма ясно различіе между обоими компонентами въ отношеніи способности ихъ къ самостоятельному существованію. Изъ опытовъ *Möller*'а (20), *Bonnier*'а (21), также *Hayren*'а (22), ученика *Elfving*'а, слѣдуетъ, что слоевище въ отсутствіи водорослей или совсѣмъ не развивается или

развивается слабо: проросшія споры въ отсутствіи гонидіевъ не развиваютъ мицелія, если же внести въ такія культуры гонидіи, то мицелій начинаетъ развиваться гораздо лучше. Не является ли это обстоятельство явнымъ доказательствомъ того, что организмъ гриба настолько редуцировался, вслѣдствіе паразитнаго образа жизни, что потерялъ способность къ самостоятельному существованію. Чистыя же культуры гонидіевъ, выдѣленныхъ изъ слоевища лишайника, приводятъ къ совершенно инымъ результатамъ. По опытамъ еще 1867 года академика *Фаминцына* вмѣстѣ съ покойнымъ нынѣ профессоромъ Кіевскаго университета *Баранецкимъ* слѣдуетъ, что „если оставить лишайникъ въ водѣ, то грибная ткань сгниваетъ, между тѣмъ какъ водоросль (гонидіи) продолжаетъ жить, растетъ и размножается, какъ дѣленіемъ, такъ и зооспорами" (23). Изъ прекрасно поставленныхъ опытовъ *Артари* съ чистыми культурами гонидіевъ изъ слоевища *Xanthoria parietina* и *Gasparrinia murorum* очень хорошо видно, что гонидіи способны къ самостоятельному существованію, развиваясь на субстратѣ, содержащемъ необходимыя минеральныя соли, хотя и не такъ пышно, какъ въ средахъ, заключающихъ пептонъ и сахаръ (24). Такимъ образомъ, два компонента, тѣсно связанные въ лишайниковомъ симбіозѣ, обладаютъ далеко не одинаковой способностью къ самостоятельной жизнедѣятельности, а слѣдовательно и отношенія ихъ другъ къ другу не могутъ быть равноцѣнны, какъ бы это слѣдовало при мутуалистическомъ симбіозѣ. Отмираніе гонидіевъ, это настолько распространенное въ слоевищѣ лишайниковъ явленіе, что оно могло послужить *А. А. Еленкину* основаніемъ для построенія теоріи эндосапрофитизма гриба на водоросли (25), а также описанные въ настоящей работѣ факты подчеркиваютъ еще рѣзче страдательную роль гонидіевъ и говорятъ съ достаточной убѣдительностью о паразитизмѣ гриба. Что же касается отличія гонидіевъ отъ свободныхъ хлорококковъ, по способности первыхъ къ лучшему развитію въ питательныхъ средахъ съ органическими веществами сложной молекулы (пептоны), какъ это слѣдуетъ изъ опытовъ *Артари* (24), то это обстоятельство никоимъ образомъ не можетъ быть аргументомъ для мутуалистической теоріи. Условія жизни гонидіевъ, совмѣстно съ грибомъ въ толщѣ его мицелія, вполнѣ могли отразиться на нѣкоторыхъ физіологическихъ отправленіяхъ водоросли, выработавъ между прочимъ и эту способность усваивать органическую пищу съ большей легкостью, чѣмъ ассимилировать ее изъ неорганическихъ соединеній. Возможно, что и въ слоевищѣ лишайника гонидіи пользуются готовыми пептонами и иными органическими соединеніями, но это обстоятельство, освобождая часть жиз-

ненной энергіи, тѣмъ помогаетъ гонидіальнымъ клѣткамъ въ борбѣ съ паразитомъ и, будучи слѣдствіемъ измѣненныхъ паразитомъ условій существованія, никакъ не можетъ оцѣниваться въ качествѣ взаимной услуги со стороны гриба: такой согласованности въ физіологическихъ отправленіяхъ гриба и водоросли, чтобы избыточные продукты жизнедѣятельности одного компонента, какъ это предполагаетъ мутуалистическая теорія, взаимно восполняли недостатокъ ихъ у другого, предполагать нельзя.

Въ заключеніе отмѣтимъ то обстоятельство, что явленіе болѣе или менѣе убѣдительнаго отсутствія оболочки у гаусторій внутри живыхъ гонидіевъ, при которомъ протоплазматическія образованія гриба выполняютъ свои физіологическія функціи въ непосредственномъ соприкосновеніи съ протоплазмой гонидіевъ, напоминаетъ ученіе извѣстнаго миколога *Eriksson*'а (26). Можетъ быть гонидіи, при самомъ отдѣленіи отъ материнской клѣтки, уже въ своей протоплазмѣ носятъ протоплазматическій же зачатокъ гриба, являясь такимъ образомъ колыбелью своего паразита. Не правъ ли въ самомъ дѣлѣ *Eriksson* въ своемъ ученіи о микоплазмѣ? Къ сожалѣнію, этотъ важный теоретически и практически вопросъ не рѣшенъ пока и не подвергнутъ въ должной степени строгой научной критикѣ, не смотря на то, что по своей безусловной важности онъ заслуживаетъ самой тщательной экспериментальной провѣрки [1]).

Пользуюсь пріятной возможностью, чтобы выразить глубокую признательность своему руководителю высокочтимому *Александру Александровичу Еленкину*, съ рѣдкою готовностью приходящему на встрѣчу всякому, желающему изучать споровыя растенія — эту интересную, но мало еще извѣданную у насъ область ботаники. Приношу также свою благодарность многоуважаемому *Сергѣю Александровичу Яновичу*, столь любезно предоставлявшему въ мое распоряженіе свои апохроматы фирмы Цейсса и потратившему не мало труда и времени на приготовленіе съ моихъ препаратовъ микрофотографій для приложенныхъ къ этой работѣ автотипіи и фототипіи.

1) Возраженія *Klebahn'a, Zukal'я, Ward'a* и др. противъ теоріи микоплазмы кажутся мнѣ слишкомъ мало обоснованными.

Литература.

1. *F. Elfving.* „Ueber die Flechtengonidien." (Comptes Rendus du Congrès des Naturalistes et Medecins du Nord tenus à Helsingfors 1903. Botan. p. 26.)

Рефератъ этой статьи сдѣланъ Ал. Ал. Еленкинымъ:

„Ранней весной въ слоевищѣ лишайника отъ гифъ отчленяются конечныя безцвѣтныя клѣточки, которыя вслѣдъ затѣмъ начинаютъ зеленѣть. Впрочемъ, нерѣдко уже позеленѣвшія клѣточки находятся еще въ тѣсномъ соединеніи съ оконечностями гифъ. Процессъ этотъ происходитъ только ранней весной, такъ какъ лѣтомъ въ слоевищѣ Evernia его уже совсѣмъ нельзя обнаружить. Очевидно, что всѣ безцвѣтныя клѣточки успѣли уже превратиться въ зеленые гонидіи, которые и продолжаютъ обычнымъ способомъ (вегетативнымъ дѣленіемъ) размножаться дальше." (См. „Лихенологическія замѣтки" въ Извѣст. Импер. СПБ. Бот. Сада т. III, № 7).

2. *Ал. Ал. Еленкинъ.* „Къ вопросу о „внутреннемъ сапрофитизмѣ" („эндосапрофитизмѣ") у лишайниковъ" (отдѣльный оттискъ изъ „Извѣстій Импер. СПБ. Бот. Сада" 1902 г.).

„. . . . въ схемѣ мертвый матеріалъ изъ гонидій распредѣляется слѣдующимъ образомъ въ слоевищѣ гетеромернаго лишайника: во 1) въ живой гонидіальной зонѣ мы находимъ самыя разнообразныя стадіи отмиранія гонидій, отъ постепеннаго исчезновенія протоплазматическаго содержанія до полнаго его уничтоженія; количество мертвыхъ водорослей часто сильно превышаетъ живой матеріалъ; этотъ слой я называю зоонекральной зоной; во 2) мертвый матеріалъ въ корѣ, располагающійся надъ вышеописаннымъ слоемъ; эту зону, состоящую почти исключительно изъ мертвыхъ оболочекъ, я называю эпинекральной; въ 3) мертвый матеріалъ въ глубинѣ сердцевины, расположенный подъ зоонекральнымъ слоемъ; этотъ слой въ толщину нерѣдко значительно (въ 10 и болѣе разъ) превосходитъ зоонекральную зону; я называю его гипонекральной зоной."

Также „Къ вопросу объ эндосапрофитизмѣ у лишайниковъ" Труды Имп. СПБ. Общества Естествоиспытателей Т. XXXIII в. 1.

3. *F. Elfving.* „Ueber die Flechtengonidien"; см. 1.

4. *A. Schneider.* „A Text-Book of General Lichenology," 1897 г. p. 44.

5. *I. T. Hedlund.* „Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen Lecanora (Ach.), Lecidea (Ach.) und Micarea (Fr.)" 1892. Pag. 8.

6. *A. Schneider.* „A Text-Book of General Lichenology“ 1897 p. 45: „Here we find that the haustoria of the hyphal filament penetrate the alga; this penetration varies greatly in degree; the tip of the haustorium may pass through the algal cellwall, forming a somewhat expanded filament between the wall and cell-plasm. This haustorial network is made up of delicate gelatinised hyphal branches. Intracellular haustoria are comparatively rare; I have observed them most frequently in young growing species of *Cladonia, Parmelia* and *Stereocaulon* . . . . The plasmic contents of the algal cell are in time entirely absorbed by the haustorium, so that nothing remains but the algal wall enclosing the hyphal network.“

7. *G. I. Peirce.* „The Nature of the Association of Alga and Fungus in Lichens“ (Proceedings of the California Academy of sciences 3 d. ser., Botany, Vol. I, 1899): — „2-that the hyphae develop branches which may merly clasp the gonidial cells or may, as definite haustoria, penetrate them;

3-that such clasping or penetration stimulates the gonidia to internal cell-divisions in the effort to form individual cells free from hyphal investment;

4-that the haustoria consume the protoplasmic contents of the gonidial cells which they have entered, leaving only the empty cell-wall.“

8. *M. Fünfstück.* „Die Fettabscheidungen der Kalkflechten“. Stuttgart. 1895.

9. *M. Fünfstück.* „Lichenes (Flechten) A. Allgemeiner Teil“ (Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten insbesondere den Nutzpflanzen unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten begründet von A. Engler und K. Prantl. 1907. S. 45).

„Die Entwickelung des einzelnen Keimschlauches beginnt mit einer von innen nach aussen sich vergrössernden, von einer sehr zarten Haut umschlossenen Höhlung im Endosporium. Die Keimschlauchanlagen besitzen in der Regel kugelige Form bis zur Durchbrechung des Exosporiums, von wo ab sie schlauchförmig auswachsen. Die Keimschläuche, welche sich häufig sogar ziemlich reich verzweigen, gehen doch in der Regel nach einiger Zeit zu Grunde, falls sie nicht auf ihnen zusagende Algen treffen. Die Angabe De Bary's, dass dies auch dann geschieht, wenn die Sporen auf einem geeigneten Nährboden keimen, ist von A. Möller durch Kulturversuche widerlegt worden. Kann der Keimschlauch der Flechtenspore rechtzeitig die richtige Alge ergreifen, so treibt er an Berührungsstellen kleine Sprossungen, welche mit der Alge in innigen Kontakt treten und dieselbe durch weitere Verästelung schliesslich vollkommen umspinnen.“

10. Ibidem, S. 28 — Sphäroidzellen und Ölhyphen.

11. *Ал. Ал. Еленкинъ.* „Новыя наблюденія надъ явленіями эндосапрофитизма у лишайниковъ“ (Извѣстія Импер. СПБ. Бот. Сада т. IV. № 2 1904).

„Гифы (гаусторіи), выполняющія гонидіи, существенно ничѣмъ не отличаются отъ конечныхъ развѣтвленій грибныхъ нитей, тѣсно облекающихъ гонидіи снаружи. Какъ тѣ, такъ и другія большею частью состоятъ изъ короткихъ клѣточекъ, которыя очень часто шарообразно вздуваются, причемъ капельки масла внутри значительно увеличиваются въ объемѣ.“

Его же. „Къ вопросу о гаусторіяхъ въ плеурококковидныхъ гонидіяхъ у гетеромерныхъ лишайниковъ.“ (Труды Имп. СПБ. Общества Естествоиспытателей Т. XXXIV вып. 1).

12. *A. Minks.* „Das Microgonidium.“ 1879; см. также *Darbishire,* „Kritische Bemerkungen über das Microgonidium“ (Hedwigia. Band. XXXIV. 1895).

13. *Schwendener.* „Die Algentypen der Flechtengonidien“ 1869.

Его же. „Untersuchungen über den Flechtenthallus“ 1868.

14. *De Bary.* „Die Erscheinung der Symbiose“ 1879.

15. *Schneider,* см. вышецитированную работу стр. 44—45.

16. *Peirce,* см. вышеприведенную цитату пунктъ 4.

17. Та-же работа, стр. 237: „There is no proof that algal cells serving as lichen gonidia are any better off as to food, protection or situation than the average free algal cells of the same species; whereas it is evident that the fungus portion of every lichen is absolutely dependet upon the gonidia for all of its nonnitrogenous food.“

18. *Ал. Ал. Еленкинъ.* Напр., „Къ вопросу о „внутреннемъ сапрофитизмѣ“ („эндосапрофитизмѣ“) у лишайниковъ.“

„Что же касается собственно отмиранія гонидій, то причину этого явленія, повидимому, нужно искать въ особомъ, паразитическомъ воздѣйствіи грибныхъ гифъ, выдѣляющихъ, вѣроятно, какія-либо специфическія (энзимообразныя) вещества, способствующія постепенному деформированію водорослей, которое выражается въ угловатой ихъ формѣ . . . , причемъ содержимое принимаетъ болѣе блѣдную окраску, мало-по-малу дезорганизуется и, наконецъ, совершенно исчезаетъ.“

19. *Bornet.* „Recherches sur les Gonidies des Lichens“ 1873.

20. *A. Möller.* „Über die Kultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen“ 1887.

21. *G. Bonnier.* „Recherches sur la synthèse des Lichens“ 1889.

22. *E. Häyrén.* „Beobachtungen bei Kultur von Flechten-Fragmenten“ 1903 и рефератъ этой раб. Ал. Ал. Еленкинымъ въ т. III. № 7 1903. „Извѣстій Импер. СПБ. Ботан. Сада.“

23. *А. С. Фаминцынъ.* „О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ.“

(Записки Имп. Академіи Наукъ. По физико-математическому отдѣленію. Томъ XX № 3 1907).

24. *А. Артари.* „Къ вопросу о вліяніи среды на форму и развитіе водорослей.“ Москва 1903.

25. *Ал. Ал. Еленкинъ.* „Къ вопросу о внутреннемъ сапрофитизмѣ“ („эндосапрофитизмѣ“) у лишайниковъ.“ 1902.

Его же. „Новыя наблюденія надъ явленіями эндосапрофитизма у лишайниковъ“ 1904.

A. Elenkin. „Zur Frage der Theorie des „Endosaprophytismus“ bei Flechten“ (Bulletin des Naturalistes de Moscou № 2. 1904).

26. *J. Eriksson.* „Der heutige Stand der Mycoplasma-Frage.“ Stuttgart 1907.

„. . . . im Inneren der Pflanze selbst eine Kränklichkeitsquelle vorhanden sein müsse, ...

„. . . . war es möglich, in gewissen chlorophyllführenden Blattgewebezellen ein mehr oder weniger trübes Plasma von sehr eigentümlicher Natur zu entdecken . . . . Ich betrachte dieses Plasma als ein inniges Gemisch von gewöhnlichem Zellprotoplasma und von Pilzplasma, als sog. Mycoplasma.“

Объясненіе къ таблицамъ.

Таблица I.

Всѣ рисунки на этой таблицѣ, за исключеніемъ 1, 5, 6, 7 и 9, сдѣланы при увеличеніи въ 1000 разъ, при апохроматической иммерсіи Цейсса (объективъ 2 mm.; компенсаціонный окуляръ n⁰ 8), съ препаратовъ, окрашенныхъ подкисленной уксусной кислотой смѣсью метиленовой зелени и фуксина, и заклеенныхъ въ глицеринъ-желатину. Контуры ихъ срисованы при помощи рисовальнаго прибора *Аббе.*

Рис. 1, 5, 6, 7 и 9 сдѣланы со свѣжихъ препаратовъ, представляющихъ изъ себя срѣзы бритвой, заключенные въ жидкой средѣ.

Фиг. 1. Гонидій изъ слоевища *Evernia prunastri.* H — гифы, проникающія черезъ гонидіальную оболочку внутрь клѣтки, причемъ внутри гонидіальной клѣтки проходитъ, повидимому, свободный отъ своей оболочки плазматическій отростокъ гифы.

r — тончайшая гифная сѣточка, покрывающая протопластъ и вмѣстѣ съ тѣмъ заполняющая собою свободное отъ протопласта пространство въ гонидіальной оболочкѣ.

s — вздутія внутригонидіальныхъ гифныхъ нитей, покрывающія въ видѣ бородавокъ поверхность протопласта.

h — тонкій отростокъ гифы, повидимому, изнутри пробившійся наружу.

Фиг. 2. Гонидій изъ слоевища *Evernia furfuracea.* Срѣзъ толщиной въ 8 микроновъ.

H — гифа, дающая внутрь гонидія тонкіе отростки, кажущіеся тонкими протоплазматическими снурами, лишенными оболочки.

r — тонкая гифная сѣть, покрывающая протопластъ гонидія.

s — бородавчатыя вздутія, образованныя тонкими гифными нитями (r).

Фиг. 3 и 4. Гонидіи изъ слоевища *Evernia prunastri.* Срѣзы въ 5 и 6 микроновъ. Окраска рисунковъ соотвѣтствуетъ микроскопической картинѣ, при освѣщеніи свѣтомъ спиртокалильной лампы, пропущеннымъ черезъ растворъ азотнокислой мѣди.

s — бородавчатыя вздутія узловатыхъ гифныхъ нитей r, пронизывающихъ протопластъ гонидія.

Фиг. 5 и 9. Одинъ и тотъ же гонидій изъ свѣжаго слоевища *Evernia furfuracea*: фиг. 5 — въ естественномъ видѣ, разсматриваемый въ водѣ; фиг. 9 — послѣ реакціи на *ClZnI.*

Въ материнской оболочкѣ гонидія большихъ размѣровъ заключенъ дочерній гонидій нормально зеленаго цвѣта; остальное пространство заполнено безцвѣтнымъ содержимымъ h, мѣстами комковатымъ. Структуру этого содержимаго невозможно было разсмотрѣть вслѣдствіе значительной толщины объекта. Изъ комковатаго содержимаго выходитъ гифный отростокъ (?) H, пробивающійся черезъ гонидіальную оболочку. До реакціи на *ClZnI* (фиг. 5), оболочка материнскаго гонидія съ безформеннымъ содержимымъ почти сливалась въ одну безформенную массу, какъ бы окутывающую дочерній гонидій g.

Послѣ реакціи на *ClZnI* (фиг. 9), ясно выступила оболочка большого гонидія, а также окрасившееся въ бурый цвѣтъ безформенное содержимое h съ отдѣльными комками s. Это содержимое вполнѣ соотвѣтствуетъ содержимому „блѣдныхъ гонидіевъ“ (см. Табл. II фиг. 2 и 5 и Табл. III).

Фиг. 6. Гонидій изъ свѣжаго слоевища *Evernia prunastri.* H — гифы, сросшіяся съ оболочкой гонидія.

s — бородавчатыя вздутія гифныхъ нитей, образующія на поверхности гонидіальнаго протопласта какъ бы цѣпочки, тѣсно связанныя съ протопластомъ.

Фиг. 7. Гонидій изъ слоевища *Evernia prunastri.* H — булавовидное гифное вздутіе, которому предшествуютъ двѣ округлыя гифныя клѣтки; всѣ три гифныя клѣтки наполнены обильнымъ протоплазматическимъ содержимымъ. Гонидій настолько сросся съ булавовиднымъ вздутіемъ, что кажется отпочкованнымъ отъ него.

s — бородавчатыя вздутія, расположенныя по поверхности протопласта.

Фиг. 8. Гонидій изъ слоевища *Parmelia sulcata.*

s — бородавчатое вздутіе, сидящее какъ бы на тонинькомъ стебелькѣ, погружающемся въ протопластъ гонидія (см. Табл. II фиг. 14).

Фиг. 10. Гонидій изъ слоевища *Evernia furfuracea.* H — присосавшаяся къ оболочкѣ гонидія гифа.

s — бородавчатыя вздутія внутригонидіальныхъ гифъ, погружающихся въ протопластъ.

Фиг. 11. Пораженный гифами гонидій изъ слоевища *Evernia furfuracea.* Срѣзъ толщиной въ 2 микрона. Препаратъ окрашенъ слабо. Протопластъ по всѣмъ направленіямъ пронизанъ гифами, причемъ ясно можно отличать двоякій характеръ гифныхъ образованій.

H — проникающія внутрь гонидія гифы; оболочекъ на проникшихъ внутрь участкахъ не наблюдается.

Hi — отростокъ гифы, повидимому, извнутри пробивающійся черезъ гонидіальную оболочку и выходящій наружу.

h — внутригонидіальныя гифы, покрытыя оболочкой; отъ одной изъ нихъ отходитъ тонкій боковой отростокъ.

r — тончайшія гифныя нити съ узловатыми утолщеніями.

s — вздутія гифныхъ нитей (r).

Какъ на вздутіяхъ, такъ и на тончайшихъ гифныхъ нитяхъ, пронизывающихъ протопластъ, оболочекъ не наблюдается.

Фиг. 12. Гонидій изъ слоевища *Evernia furfuracea.*

Гонидіальная оболочка (b) сплошь наполнена разросшимися въ ней гифами h, лежащими тѣсно сплетеннымъ клубкомъ. Въ мѣстахъ проникновенія черезъ гонидіальную оболочку гифы имѣютъ какъ бы перетяжки (a).

Фиг. 13. Участокъ слоевища *Evernia prunastri,* представляющій иллюстрацію крайняго угнетенія гонидіевъ грибными гифами.

G — два гонидія, совершенно деформированные; въ плазмѣ одного изъ нихъ ясно видна гифная сѣточка.

Самый крупный гонидій находится въ стадіи дѣленія; здѣсь дочерніе гонидіи также поражены гаусторіями, проникающими черезъ ихъ оболочки. Въ одномъ изъ нихъ видно бородавчатое вздутіе s и тонкія узловатыя нити r.

Фиг. 14. Гонидій изъ слоевища *Evernia prunastri.* Срѣзъ въ 4 микрона. A — обнаженный при срѣзѣ протопластъ гонидія, пронизанный тонкой гифной сѣтью и связанный съ гифными отростками.

H — внѣшнія гифы.

h — внутригонидіальная гифная сѣть.

Таблица II.

Эта таблица представляетъ микрофотографическіе снимки, сдѣланные съ препаратовъ микрофотографическимъ аппаратомъ (Zeiss'а) съ апохроматами, при свѣтѣ Нернста.

1) Срѣзъ слоевища *Evernia furfuracea* (увел. въ 600 разъ). Группа *a* изъ четырехъ гонидіевъ, изъ которыхъ у каждаго имѣется сросшееся съ нимъ гифное булавовидное вздутіе съ обильнымъ плазматическимъ содержимымъ.

2) Группа гонидіевъ изъ слоевища *Evernia prunastri* (срѣзъ бритвой, увелич. въ 1280 разъ).

a и *b* — зеленые гонидіи; остальные — „блѣдные гонидіи." Оболочка послѣднихъ наполнена лишеннымъ хлорофилла содержимымъ, схожимъ по виду съ бородавчатыми выпуклинами (s) гифныхъ нитей, переданными также и на другихъ микрофотографіяхъ.

3) Одинъ гонидій изъ слоевища *Evernia prunastri* (срѣзъ толщиной въ 5 микроновъ; увелич. въ 800 разъ).

Гонидіальная оболочка сплошь заполнена одними только тѣсно переплетенными между собою гифами, которыя, прободая оболочку, образуютъ въ мѣстахъ прохожденія внутри ея какъ бы перетяжки; при этомъ внутреннія гифы не отличаются существенно отъ внѣшнихъ.

4) Срѣзъ толщиной въ 8 микроновъ слоевища *Evernia prunastri*: увелич. въ 1000 разъ. Гонидій *a* представляетъ картину, аналогичную предыдущей (фигура 3). Только въ этомъ гонидіи протопластъ еще не совершенно исчезъ и не всѣ внутреннія гифы въ оболочкахъ.

5) Срѣзъ бритвой со свѣжаго не окрашеннаго слоевища *Evernia prunastri* (увелич. 580 разъ).

Гонидіи трехъ типовъ: 1) зеленые гонидіи; нѣкоторые изъ нихъ, обозначенные *cl*, — на фотографіи болѣе темнаго цвѣта; протопластъ ихъ изрѣзанъ по всѣмъ направленіямъ тонкими нитями, связывающими отдѣльныя шарообразныя вздутія; 2) „блѣдные гонидіи": нѣкоторые обозначены буквой *a*; содержимое имѣется, но оно комковатаго вида и какъ бы сложено изъ неправильныхъ отдѣльностей, представленныхъ въ нѣкоторыхъ гонидіяхъ нѣсколькими шариками, соединенными узловатыми выростами; 3) пустыя гонидіальныя оболочки — нѣкоторыя обозначены *v*; онѣ явно выступаютъ на фотографіи.

6) Гонидій изъ слоевища *Evernia prunastri* (срѣзъ въ 6 μ; увелич. въ 1000 разъ).

Къ гонидію присосалась гифа H, дающая отъ себя отростокъ h. Гонидій находится въ стадіи дѣленія; между сморщенными дочерними клѣтками вьются отростки внутригонидіальныхъ гифъ.

7) Срѣзъ слоевища *Evernia prunastri.* Изображена группа гонидіевъ, въ которыхъ ясно выражены бородавчатыя вздутія (s) внутригонидіальныхъ гифныхъ нитей. Отдѣльныя вздутія соединены нитями, какъ стелющимися по поверхности гонидіальнаго протопласта, такъ и погружающимися въ его толщу.

8 и 9) Одинъ и тотъ же громадный гонидій изъ слоевища *Evernia furfuracea* (срѣзъ въ 2 μ; увелич. въ 960 разъ) въ двухъ оптическихъ сѣченіяхъ (сравнить фиг. 11 на I таблицѣ). Его протопластъ пронизанъ гифами. Нѣкоторыя изъ нихъ (h) явно покрыты оболочкой, на другихъ же (s), образующихъ вздутія и узлы, оболочекъ не видно. Съ разныхъ сторонъ чрезъ гонидіальную оболочку проходятъ гифные отростки (a).

10) Срѣзъ въ 2 μ слоевища *Evernia furfuracea,* увелич. въ 960 разъ. Группа гонидіевъ, въ которыхъ хорошо видна сѣть внутриклѣточныхъ гифъ (особенно хорошо въ a, b, c) съ узлами и вздутіями (s).

11) Срѣзъ въ 5 μ слоевища *Evernia prunastri,* увелич. въ 1140 разъ. Гонидій, сидящій на булавовидномъ вздутіи, отходящемъ отъ прямой гифы. Хлоропластъ явно пронизанъ тоненькими нитями гифъ (h) съ вздутіями (s).

12) То же, что на 7 и 10.

13) Группы гонидіевъ изъ слоевища *Evernia prunastri.*
Протопластъ многихъ гонидіевъ покрытъ вздутіями (s), связанными съ гифною сѣтью, пронизывающею протопластъ.

14) Група гонидіевъ изъ слоевища *Evernia prunastri* (срѣзъ въ 6 μ, увелич. 840 разъ)

Въ протопластѣ гонидіевъ хорошо видна гифная сѣть. Особенно хорошо это видно на гонидіи *a*, въ которомъ отъ двухъ большихъ вздутій (*a*—*s*) отходятъ тонкія нити: отъ вздутія s ихъ отходитъ нѣсколько; далѣе онѣ вѣтвятся. Отъ вздутія *a* — одна, служащая какъ бы стебелькомъ, на которомъ сидитъ это вздутіе. Въ гонидіи *b* кромѣ того ясно прохожденіе гифы черезъ гонидіальную оболочку.

15) Гонидій изъ слоевища *Evernia prunastri* (увелич. въ 1140 разъ).

Хорошо видна гифная сѣть, отчасти покрывающая протопластъ и дающая внутрь его тонкія нити. Въ гонидіи *a* ясно видно прохожденіе гифы *b* черезъ гонидіальную оболочку.

16) Гонидій изъ слоевища *Evernia furfuracea* (срѣзъ 2 μ; увелич. въ 960 разъ).

На протопластѣ видны толстые отростки гифъ.

17) Гонидій съ хорошо развитой сѣтью гифныхъ нитей, стелющихся по поверхности протопласта и прорѣзывающихъ его толщу. Вздутіе s отсылаетъ отъ себя нить по направленію къ оболочкѣ гонидія.

18) Срѣзъ въ 3 μ слоевища *Evernia prunastri,* увелич. 1140 разъ.

Группа изъ трехъ гонидіевъ, изъ которыхъ болѣе крупные очень сильно поражены нитями гифъ. Сѣть особенно хорошо развита въ протопластѣ гонидія *a*, при сравнительно маломъ развитіи въ немъ бородавчатыхъ вздутій. Въ другомъ *b* видно прохожденіе гифы черезъ гонидіальную оболочку.

Таблица III.

Оба микрофотографическихъ снимка сдѣланы съ одного и того же поперечнаго срѣза слоевища *Evernia furfuracea*, при увеличеніи въ 260 разъ.

1) представляетъ свѣжій срѣзъ въ водной средѣ. Въ немъ можно было насчитать 34 клѣтки водоросли, изъ которыхъ было зеленыхъ 23 и 11 блѣдныхъ
2) снимокъ съ того же срѣза, подвергнутаго реакціи на ClZnI. Срѣзъ вышелъ по размѣрамъ больше, чѣмъ на первомъ рисункѣ (хотя сфотографированъ при томъ же увеличеніи въ 260 разъ), вслѣдствіе разбуханія въ реактивѣ и перемѣны среды, измѣнившей условія преломленія свѣта. Реактивъ отчетливо выдѣлилъ вышедшія на снимкѣ темными зеленыя и блѣдныя клѣтки, и пустыя оболочки, отъ реактива фіолетовыя, а на снимкѣ въ видѣ прозрачныхъ кружковъ. Послѣ дѣйствія реактива, сверхъ отмѣченныхъ выше 34 клѣтокъ, выступило еще 27, почти цѣликомъ падающихъ на пустыя гонидіальныя оболочки.

A. N. Danilov.

Ueber das gegenseitige Verhältnis zwischen den Gonidien und dem Pilzkomponenten in der Flechtensymbiose.

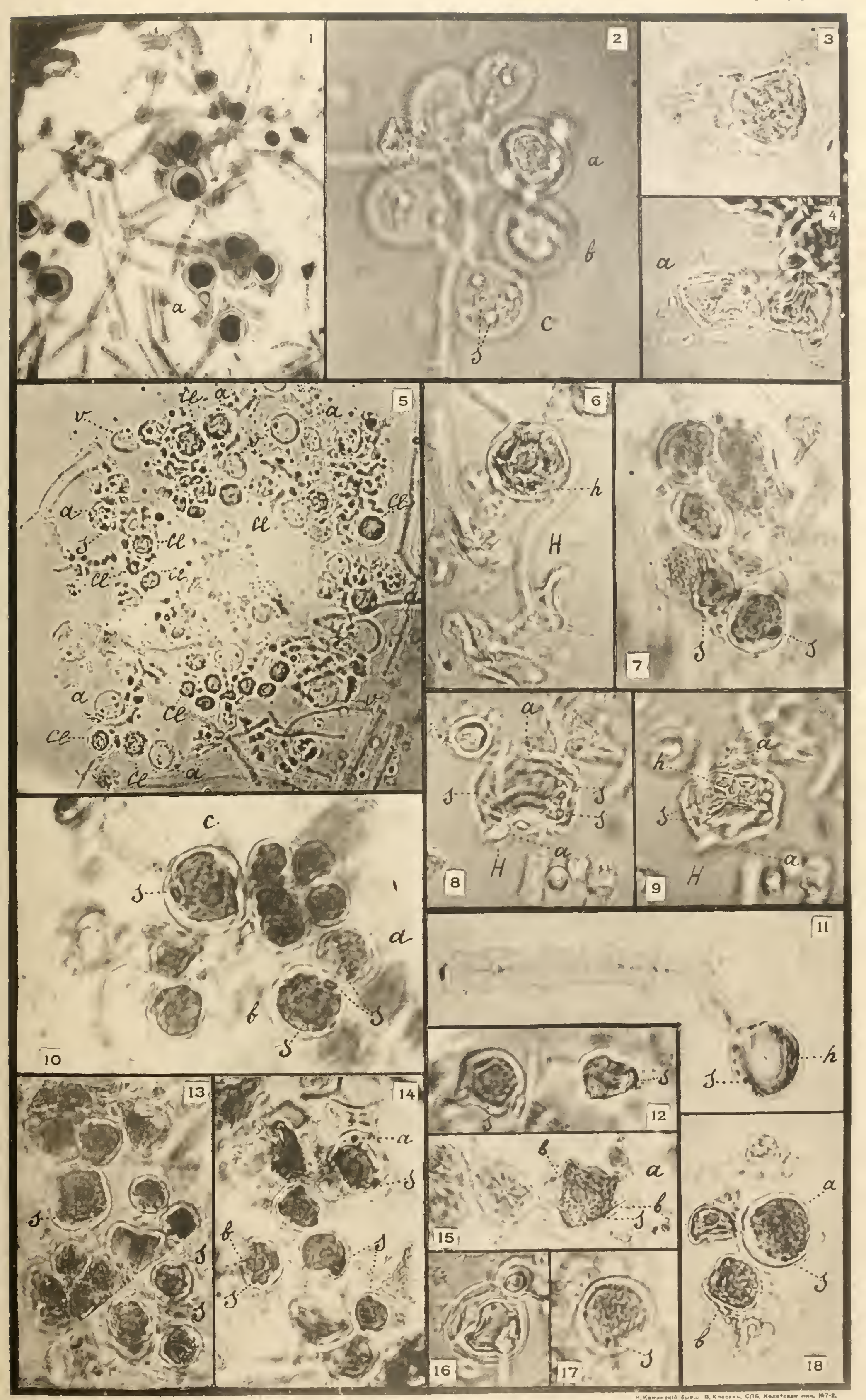
I. Morphologische Daten über das gegenseitige Verhältnis der Pilzhyphen und Chlorokokken bei heteromeren Flechten.

(Hierzu Taf. I—III und 9 Fig. im Text.)

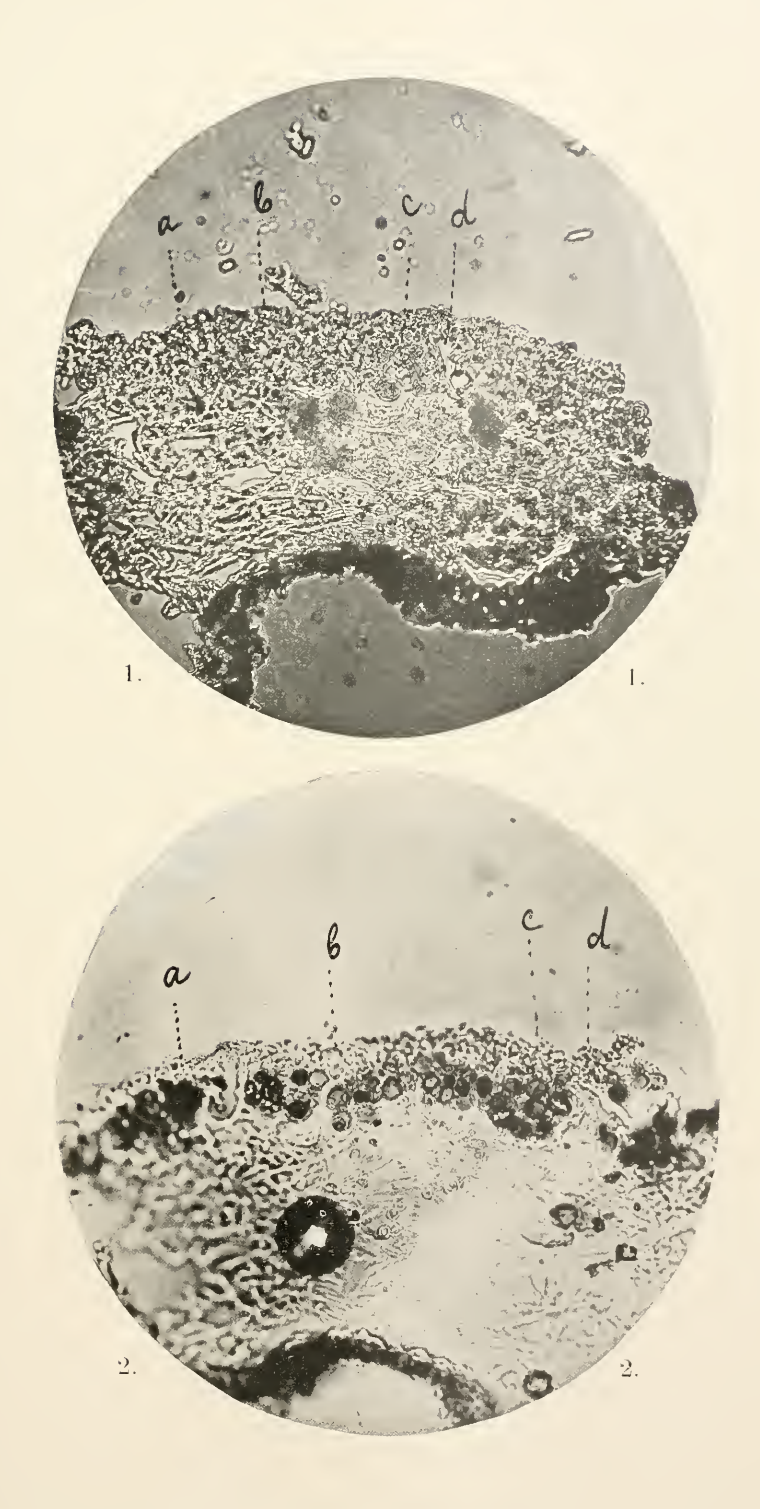
Résumé.

Morphologische Untersuchungen des Verfassers an Evernia prunastri, E. furfuracea, Parmelia sulcata, Ramalina farinacea, Xanthoria parietina, Usnea barbata, Cladonia rangiferina, Lecanora angulosa und freier Chlorokokken gaben unfehlbar auf den antagonistischen Charakter der Pilze und Algen hinweisende Fakta.


Tab. I.
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
h
s
r
H
g
Hi
a
b
G
A



Н. Каминскій бывш. В. Классенъ. СПБ. Кадетская лин. №7-2.



1. 1.

2. 2.

Печать К. Маттисена, Юрьевъ

I. In der Morphologie der äusseren Vereinigung des Pilzes mit der Alge bemerkt man an den Hyphen eine beständige Vergrösserung der Berührungsfläche der Gonidien, was erreicht wird:

1) vermittelst Bildung kurzer Zellen durch Hyphen, welche sich mit den Gonidien berühren und die sich auf der Oberfläche der Gonidialmembran schlängeln;

2) durch Anhäufung besonderer an den Gonidien, auf der Oberfläche der Gonidialmembran angewachsener birnförmiger Hyphensprösslinge, hinsichtlich derer Folgendes gesagt werden muss: sie sind sehr kurz, reichlich mit Plasma angefüllt, haben eine birnförmige Form und wachsen mit dem breiten Ende an die Gonidialmembran an, so dass das Gonidium, welches auf einer solchen Hyphenanschwellung sitzt den Eindruck hervorruft, als wollte es sich von der Hyphe abgliedern. (Taf. I. 7, 10, 14; Taf. II. 1-a, 6, 11; Fig. 4 im Text.)

Die Bestimmtheit und Beständigkeit der Formen dieser Hyphenbildungen kann auf ihre speziellen Functionen im Leben des Pilzes weisen. Soweit sich nach der Beschreibung urteilen lässt, beobachtete der Professor der Helsingfors'er Universität *Elfving*[1]) diese Form der äusseren Vereinigung der Hyphen mit Gonidien und erklärte sie als ein Prozess der Gonidialabtrennung durch Hyphen.

Die Formen der äusseren Vereinigung der Hyphen mit Gonidien entsprechen am meisten dem osmotischen Stoffwechsel zwischen den sich berührenden Zellen des Pilzes und der Alge; wenn jedoch im gegebenen Falle die Berührung bestimmter Algenzellen mit den Hyphenfäden, die ein langes Capillarnetz darstellen, in Betracht gezogen wird, so glaubt Verfasser, dass die Möglichkeit eines beständigen kapillaren Aufsaugens für den Pilz die besten Bedingungen zur Ernährung durch die Produkte der Lebenstätigkeit der Gonidien erzeugt.

II. Bezüglich der intracellularen Haustorien geben die Untersuchungen des Verfassers, in vielem die Untersuchungen *Schneider's* und *Peirce's* bestätigend, vollständig demonstrative Fakta des Befallens der gonidialen Protoplasten durch Pilzhyphen.

1) An den Berührungstellen mit dem Gonidialmembran gehen von den Hyphen dünne Sprossungen ab, welche nach dem Innern der Gonidialzellen eindringen, die Membran derselben durchbohrend. (Taf. I. 1, 2; Taf. II. 3, 15.)

Die Gonidienprotoplasten bedecken sich mit einem zarten Netz dünner Hyphenfäden, die sich auf der Oberfläche der Proto-

---

1) *F. Elfving,* „Ueber die Flechtengonidien." Comptes Rendus du Congrés des Naturalistes et Medecins du Nord tenus à Helsingfors 1903. Botan. VII. p. 26.

plasten verästeln, was den Angaben *Schneider's*[1]) vollständig entspricht.

3) In seinem weiteren Wachstum durchbohrt das Haustorialnetz die Protoplasten nach allen Richtungen.

4) Das Haustorialnetz, welches die Gonidialprotoplasten bedeckt und welches ihre Masse durchbohrt, ist eine Gestaltung der durch die Gonidialmembran durchdringenden dünnen Hyphen-Sprossungen (Taf. I. 1, 2, 11, 14; Taf. II. 5 a, 7, 8, 9, 10, 12, 18).

5) Die Haustorialnetzfäden stellen sich als protoplasmatische Schnürchen dar, welche der Membran beraubt oder aber vielleicht mit irgend einer äusserst dünnen Membran, welche sich einstweilen noch jeder Beobachtung entzieht, bedeckt sind (Taf. I. 1 r, 2 r, 11 r, 14 r).

6) Hauptsächlich auf der Oberfläche der Gonidialprotoplasten, die von einem Haustorialnetz befallen ist, beobachtet man mit ihnen verbundene rundliche Gestaltungen, welche sich gleichsam als Haustorialnetzknoten präsentieren (Taf. I. 1 s, 2 s, 3 s, 4 s, 6 s, 7 s, 8 s, 10 s, 11 s, 13 s; Taf. II. 7 s, 10—14 s, 17 s, 18 s). Nach der Meinung des Verfassers sind diese Anschwellungen des Haustorialnetzes entweder das Resultat einer überreichen Ernährung, oder aber ein besonderes, unbekanntes Stadium in der Entwickelung des Pilzes. Zur letzteren Annahme neigt die Aehnlichkeit dieser Haustorialnetzgestaltungen mit dem Inhalt der unten beschriebenen (III, 2) „blassen Gonidien."

7) Ausser den oben beschriebenen Haustorialfäden, findet man innerhalb der Gonidien dicke Hyphen, welche sich in morphologischer Hinsicht nicht von den äusseren Hyphen unterscheiden, deren Sprossungen sie übrigens auch darstellen. Diese Hyphenverästelungen finden sich entweder zugleich mit den Haustorien erster Art in den deformierten Gonidienprotoplasten (Taf. I. 11 h; Taf. II. 8—9 h), oder aber auch einzeln, indem sie die Gonidialmembran ununterbrochen anfüllen. In diesem Falle befindet sich in der Gonidialmembran, ausser der eng miteinander verflochtenen Hyphensprossungen, keinerlei Inhalt (Taf. I. 12 h; Taf. II. 3. 4).

Nach der Meinung des Verfassers bilden sie ein späteres Stadium der Haustorien, welche sich in einigen Fällen, nach Vernichtung der Gonidialprotoplasten, mit einer gewöhnlichen Membran bedecken und, indem sie nach aussen durchdringen, neue Gonidien befallen.

III. Unter Einwirkung der Haustorien deformieren sich die

---

1) *A. Schneider,* „A Text-Book of General Lichenology" 1897, pag. 45.

Gonidialzellen und sterben allmählich ab. Als klarer Hinweis auf dieses Faktum dient:

1) Die Gegenwart von Gonidialzellen im Thallus, welche in Anwesenheit von Haustorien zusammengeschrumpfte Protoplasten unregelmässiger Form besitzen, allmählich verschwinden und ihren Platz den Hyphengestaltungen einräumen.

2) „Blasse Gonidien" (Taf. II. 5 a, 2 c; Taf. III; Fig. 1, 2, 3 und 9 im Text), deren farbloser Inhalt das Merkmal der Identität mit den Haustorialgestaltungen trägt, welche oben (II, 6) beschrieben sind. Ihre Gestaltungen zu erklären hält Verfasser dadurch für möglich, dass die Haustorien, indem sie den Ernährungscyclus vollenden, vielleicht folgerecht in einigen Gonidialzellen neue unbekannte Entwickelungsstadien des Pilzes beginnen. Ueber „blasse Gonidien" befinden sich, so viel bekannt, in der Literatur keinerlei Hinweise; es sei denn die Bemerkung *Elfving's*, der anscheinend auf sie hinweist, indem er sie für Hyphengestaltungen hält.

3) Die im Algenthallus reichliche Gegenwart von leeren Gonidialmembranen. Detaillierte Untersuchungen dieser Erscheinung sind in den Arbeiten *A. A. Elenkin's* vorhanden.

4) Die unter der Einwirkung eingeprägter Haustorien unordentliche Teilung der Gonidialzellen auf Tochter-Zellen, wobei auch diese letzteren oft von Fäden der rasch wuchernden Haustorien befallen werden (Taf. I. 13 h. s).

Letzterer Umstand widerspricht den Hinweisen *Hedlund's*, *Schneider's* und *Peirce's*, die das Faktum der Teilung unter die Gegenwirkung der Haustorien brachten, wobei die Tochterzellen von den Haustorien sich frei machen.

Von den hingedeuteten faktischen Grundlagen ausgehend, und gleichfalls die Beobachtungen anderer Autoren (*Elenkin*, *Schneider*, *Peirce* u. a. m.) berücksichtigend, einerseits die Daten der Versuche *Möller's*, *Bonnier's*, *Hayren's*, andererseits diejenigen *Faminzin's* und *Artari's* in Betracht ziehend, kommt Verfasser zu dem Endresultat, dass in den physischen Funktionen des Pilzes und der Alge unmöglich eine solche Uebereinstimmung angenommen werden kann, als wenn die überflüssigen Produkte der Lebenstätigkeit eines Komponenten gegenseitig ihre Mängel bei dem anderen ausgleichen, wie dies aus der Theorie der mutualistischen Symbiose folgt. *Diese ohne Zweifel antagonistischen Verhältnisse haben den Parasitismus des Pilzes auf der Alge zur Grundlage.*

Zum Schluss bemerkt Verfasser eine gewisse Uebereinstimmung in der Entwickelung der innerzelligen haustorialen Gestaltungen mit der Theorie *Eriksson's* über die Mycoplasma und, indem er sein Bedauern darüber ausdrückt, dass diese, in theoretischer und

praktischer Hinsicht so wichtige Theorie bis jetzt noch keiner genauen experimentalen Prüfung[1]) unterworfen wurde, spricht er die Vermutung aus, dass vielleicht die Gonidien, bei ihrer eigenen Abtrennung von der Mutterzelle und von dem Pilzkomponenten frei werdend, in ihrem Protoplasma bereits ein protoplasmatisches Pilzembryo tragen, indem *sie* auf diese Weise als *Wiege für seinen Parasiten erscheinen.*

Diese Arbeit wurde in den Frühjahrs- und Herbstmonaten des Jahres 1909 im Laboratorium des Sporenherbariums am Kaiserl. botan. Garten zu St. Petersburg unter Leitung des Herrn Conservators *A. A. Elenkin* ausgeführt. Der Verf. hält es für seine angenehme Pflicht Herrn *A. A. Elenkin* an dieser Stelle seinen besten Dank auszudrücken.

Anmerkung. Sämtliche Zeichnungen der Tafel I, ausgenommen 1, 5, 6, 7 und 9, sind bei einer 1000-fachen Vergrösserung mit Zeiss' apochromatischer Immersion (Objektiv 2 mm.; Compensationsocular Nr. 8) von mikrotomischen Präparaten (2 μ — 8 μ im Durchschnitt) angefertigt, welche mit einer Mischung von Metylengrün und Fuchsin gefärbt sind, zu der Essigsäure beigegeben wurde. Zeichnungen 1, 5, 6, 7 und 9 wurden von frischen Präparaten angefertigt.

Sämtliche Zeichnungen der Tafel II sind Microphotographien, welche mit Hilfe eines microphotographischen Apparates (Zeiss) mit Zeiss' Apochromaten bei Nernst'schem Licht angefertigt wurden.

Beide Microphotographien der Tafel III wurden von einem Thallusdurchschnitt der Evernia furfuracea bei einer 260-fachen Vergrösserung angefertigt.

---

1) Die Widerlegungen *Klebahn's, Zukal's, Ward's* u. a. in Betreff dieser Theorie findet Verfasser wenig stichhaltig.

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ X, выпускъ 3.

Съ 3 рисунками въ текстѣ.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome X, livraison 3.

Avec 3 figures dans le texte.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1910.

Б. А. Федченко.

Растительность верховьевъ р. Протвы.

Въ числѣ ботанико-географическихъ вопросовъ, выдвинувшихся на очередь за послѣднее время, видное мѣсто занимаетъ вопросъ о растительности долинъ большихъ рѣкъ. Упомянемъ о прекрасной работѣ Cajander'а, которая является во многихъ отношеніяхъ образцовой, напомнимъ объ изслѣдованіяхъ долины Днѣпра Пачоскимъ; назовемъ наконецъ, недавнюю „Окскую флору" А. Ф. Флерова.

Цѣлый рядъ литературныхъ данныхъ и еще болѣе длинный рядъ собственныхъ наблюденій, какъ въ Европейской Россіи, такъ и надъ рѣчными долинами Средней Азіи и Восточной Сибири, въ пустыняхъ и на громадныхъ абсолютныхъ высотахъ, приводитъ насъ къ заключенію о нѣкоторыхъ законностяхъ въ распредѣленіи растительности рѣчныхъ долинъ. Въ результатѣ является вполнѣ очевиднымъ, что всякая рѣка, т. е., всякая рѣчная долина, оказываетъ, большее или меньшее, вліяніе на распространеніе растеній. Со всякой рѣчной долиной связаны извѣстныя соотношенія распредѣленія растительныхъ формацій и отдѣльныхъ растеній. Задачей детальнаго изслѣдованія является объясненіе реальныхъ обстоятельствъ каждаго отдѣльнаго случая.

Предполагая въ настоящей замѣткѣ изложить нѣкоторыя изъ моихъ наблюденій въ Средней Россіи, подтверждающія высказанное выше положеніе, я попытаюсь привести нѣсколько данныхъ о растительности, р. Протвы, одного изъ крупныхъ притоковъ р. Оки, причемъ остановлюсь на растительности верхняго теченія этой рѣки.

Р. Протва вытекаетъ изъ лѣсныхъ болотъ Гжатскаго уѣзда Смоленской губ. и протекаетъ около 25 верстъ (не считая изгибовъ) по этому уѣзду, а затѣмъ вступаетъ въ предѣлы Москов-

ской губ., гдѣ протекаетъ 25 в. по Можайскому уѣзду и 20 в. по Верейскому. На остальномъ протяженіи, около 70 в., Протва течетъ по Калужской губ., лишь въ самомъ нижнемъ теченіи, верстъ на пять, однимъ берегомъ примыкая къ Серпуховскому уѣзду Московской губ.

Въ физикогеографическомъ отношеніи долина Протвы представляется типичной среднерусской рѣчной долиной — ширина водной поверхности колеблется отъ двухъ и до десяти саженъ; глубина рѣки, отъ чего зависитъ вмѣстѣ съ тѣмъ и быстрота теченія, колеблется весьма значительно и глубокіе (до 9 арш. глубины) плесы чередуются съ очень быстрыми отмелями, легко переходимыми въ бродъ. Самое русло во многихъ мѣстахъ выполнено песками и заросло ивнякомъ. Выше тянется полоса луговъ, заливаемыхъ по крайней мѣрѣ въ самые большіе весенніе разливы, хотя и не ежегодно. Луга эти большей частью свободны отъ лѣса, хотя мѣстами и уцѣлѣли еще остатки его; на этихъ лугахъ не рѣдки болота. Отъ этихъ луговъ постепенный подъемъ такъ назыв. „вторые берега", выводитъ на вторую, высокую терассу; мѣстами же рѣка подходитъ ко вторымъ берегамъ, подмывая ихъ, образуетъ обрывистое обнаженіе, которое обыкновенно и несетъ болѣе разнообразную флору.

Въ геологическомъ отношеніи Протва беретъ свое начало въ области ледниковыхъ наносовъ съ преобладаніемъ моренной глины; таковъ же характеръ ея долины и въ дальнѣйшемъ теченіи и лишь мѣстами (въ Можайскомъ уѣздѣ) появляются выходы моренныхъ песковъ. Въ средней части теченія ея по Можайскому уѣзду начинаютъ появляться и выходы нижнекаменноугольныхъ известняковъ; первой выходъ ихъ, въ видѣ скорѣе мергелистаго образованія, находится въ селѣ Трепаревѣ, въ основаніи крутаго берега Протвы подъ церковью; ниже по теченію Протвы известняки извѣстны бл. д. Хорошилово, гдѣ они даже разработывались когда-то, и наконецъ немного ниже села Борисова. Около Вереи известняки уже сильно развиты (Ратовскій оврагъ).

Предлагаемъ вниманію читателей перечень растеній, свойственныхъ долинѣ р. Протвы и внѣ ея въ южной части Можайскаго уѣзда не встрѣчающихся:

1. **Leersia oryzoides (L.) Sw.**
   Въ водѣ рѣки. Ольгино.
2. **Avena pubescens L.**
   Заливные луга бл. Стараго села.
3. **Atropis distans (L.) Gris.**
   На лугу бл. Ваулина.

4. **Allium oleraceum L.**
Ольшнякъ у рѣки въ Стреевѣ.

5. **Iris pseudacorus L.**
Заводъ „Золотая отока“ близъ Алексѣевки. — Кромѣ того, встрѣчается въ пруду въ с-цѣ Малашьинѣ (одичалое?).

6. **Orchis militaris L.** Заливные луга въ Ольгинѣ (появлялось, но исчезло нынѣ), Хорошилово. Въ Можайскомъ уѣздѣ встрѣчается еще на лугахъ по р. Москвѣ бл. Стараго села (сообщ. А. К. Варженевскимъ); раньше было находимо еще на выемкѣ по линіи жел. дор. между ст. Можайскъ и ст. Бородино (Н. А. Мосоловъ).

7. **Salix viminalis L.**
Нерѣдко у самой рѣки.

8. **Melandryum noctiflorum (L.) Fries.**
На южномъ склонѣ на заросшемъ кустарникомъ обрывѣ противъ д. Алексѣевки. Указывалось ранѣе для окр. Романцева, но указаніе это оказалось ошибочнымъ.

9. **Silene tatarica (L.) Pers.**
Луга у Стараго села.

10. **Cucubalus baccifer L.**
Прибрежные ивняки бл. Семенкова.

11. **Stellaria crassifolia Ehrh.**
Золотая отока бл. Алексѣевки.

12. **Thalictrum minus L.**
На южномъ склонѣ обрыва бл. Стреева (1 экз.); на заливныхъ лугахъ бл. Стараго села.

13. **Delphinium elatum L.**
Въ прибережныхъ ивнякахъ бл. Ольгина, Алексѣевки, Трепарева.

14. **Alliaria officinalis Andrz.**
Въ оврагѣ бл. Ольгина.

15. **Sisymbrium strictissimum L.**
Въ прибрежныхъ ивнякахъ и ольшнякахъ бл. Стреева. Ольгина и Телятьева.

16. **Erysimum odoratum Ehrh.**
На краю обрыва, на южномъ склонѣ въ $^1/_4$ в. отъ д. Мордвинова.

17. **Sempervivum soboliferum Sims.**
На южномъ песчаномъ склонѣ внизу обрыва, заросшаго кустарникомъ, у с. Борисова.

18. **Myriophyllum verticillatum L.**
Въ заводяхъ Протвы бл. д. Кубекова.

19. **Viola arenaria DC.**
На верху песчанаго обрыва, на южномъ склонѣ, въ „Бору“ бл. Трепарева (противъ Хорошилова).

20. **Androsace septentrionalis L.**
На южномъ глинистомъ склонѣ бл. д. Мордвинова.

21. **Centunculus minimus L.**
На тропинкѣ подъ ольшняками въ им. Ольгино (около Воронова оврага, близъ границы съ д. Мордвиновой).

22. **Lithospermum officinale L.**
На южномъ песчаномъ склонѣ, заросшемъ кустарникомъ, въ „Бору“ бл. Трепарева противъ д. Хорошилово.

23. **Pedicularis comosa L.**
На заливномъ лугу бл. Стараго села, во множествѣ. — Кромѣ того, растеніе это было найдено въ одномъ (случайномъ?) экземплярѣ внѣ долины р. Протвы, верстахъ въ трехъ отъ Стараго села, у лѣсной дороги изъ Стараго села чрезъ Пеньгово въ Аксентьево, такъ что возможенъ случайный заносъ. Кромѣ того, оно въ изобиліи встрѣчается на заливныхъ лугахъ р. Москвы близъ с. Тесова.

24. **Lathraea squamaria L.**
Въ ольшнякѣ въ Ольгинѣ (въ нижней части Воронова оврага); въ смѣшанномъ лѣсу по склону у Золотой отоки бл. д. Алексѣевки.

25. **Jasione montana L.**
На верху песчанаго обрыва надъ правымъ берегомъ р. Протвы противъ д. Кубяково, вмѣстѣ съ Lycopodium complanatum L.

26. **Tragopogon orientalis L.**
Между Телятьевымъ и Старымъ селомъ.

Составленный нами списокъ растеній, характеризующихъ флору долины р. Протвы въ Можайскомъ уѣздѣ заключаетъ 26 видовъ, что при общемъ числѣ видовъ (650) извѣстныхъ понынѣ для Можайскаго уѣзда, надо считать весьма значительнымъ процентомъ (4%); этотъ фактъ является доказательствомъ высказаннаго нами выше положенія о растительности рѣчныхъ долинъ.

Произведенные нами изслѣдованія растительности Средней Россіи даютъ намъ матеріалъ для дальнѣйшаго анализа приведенныхъ выше фактовъ и установленія нѣкоторыхъ положеній о п р и ч и н а х ъ указанной флористической разницы, а также нѣкоторыхъ данныхъ по исторіи развитія флоры Протвинской до-

лины. Оговариваемся, что вопроса о растительныхъ формаціяхъ болѣе обстоятельно коснуться я предполагаю въ дальнѣйшихъ своихъ статьяхъ по среднерусской флорѣ.

Прежде всего, наиболѣе естественнымъ, такъ сказать, ближайшимъ объясненіемъ этого явленія, представляется заносъ всѣхъ или части этихъ растеній изъ области истоковъ Протвы. Но въ данномъ случаѣ объясненіе это совершенно отпадаетъ, такъ какъ въ Гжатскомъ уѣздѣ, откуда вытекаетъ Протва, почти ни одно изъ этихъ растеній не найдено, не только внѣ долины Протвы, но даже и въ долинѣ ея (исключеніемъ служитъ лишь Lathraea squamaria L.). Такимъ образомъ, теорія заноса перечисленныхъ растеній изъ верховьевъ рѣки къ данному случаю не примѣнима и мы должны искать другихъ объясненій.

Просматривая выше приведенный списокъ, мы можемъ различить въ немъ нѣсколько отдѣльныхъ растительныхъ группъ. Прежде всего, отмѣчаемъ очень малое количество растеній лѣсныхъ, именно всего:

Lathraea squamaria L.

Alliaria officinalis Andrz.

Связь распространенія этихъ растеній съ долиной болѣе крупной рѣки является вполнѣ естественной, такъ какъ здѣсь являются наиболѣе благопріятныя условія ихъ обитанія. Подходя къ долинѣ, овраги становятся болѣе глубокими и тѣнистыми, а вмѣстѣ съ тѣмъ, отзываются благопріятныя и климатическія условія большой долины.

Изъ растеній лѣсныхъ сообществъ мы замѣчаемъ еще нѣсколько представителей флоры пойменнаго лѣса. Въ настоящее время мы видимъ въ долинѣ Протвы пойменные лѣса, или ихъ остатки, двухъ типовъ — ольшняки (Alnetum incanae) и ивняки (Salicetum amygdalinae), представляющіе собственно кустарниковую формацію.

Изъ растеній нашего списка нѣкоторыя пріурочены къ ольшнякамъ, именно:

Allium oleraceum L.

Sisymbrium strictissimum L. (попадается и въ ивнякахъ).

Другія же представляются характерными для ивняковыхъ (господство Salix amygdalina) зарослей:

Salix viminalis L.

Cucubalus baccifer L.

Delphinium elatum L.

Въ настоящее время ольшняки по долинѣ рѣки во многихъ мѣстахъ исчезаютъ, будучи уничтожаемы человѣкомъ. Вообще говоря, теперь мы встрѣчаемъ лишь небольшіе участки такихъ оль-

ивняковъ, и ольху отдѣльными деревьями. Въ большемъ числѣ сохранились ольшняки по менѣе значительнымъ рѣчкамъ, притокамъ Протвы, но тамъ мы не встрѣчаемъ упомянутыхъ выше растеній, требующихъ очевидно для своего обитанія болѣе благопріятныхъ климатическихъ условій, существующихъ въ долинѣ большой рѣки. Къ этому нужно прибавить и то обстоятельство, что видимо рѣка очень благопріятствуетъ разселенію по крайней мѣрѣ одного изъ растеній этой группы, именно Sisymbrium strictissimum, найденнаго въ цѣломъ рядѣ мѣстонахожденій по Протвѣ.

Болѣе значительно число растеній, встрѣчающихся въ ивняковыхъ заросляхъ. Самыя эти заросли представляютъ одну изъ весьма характерныхъ формацій среднерусской флоры, онѣ существовали несомнѣнно и въ докультурное время, и характерныя особенности ихъ флоры обусловливаются очевидно физико-географическими условіями существованія въ большой долинѣ.

Переходимъ далѣе къ растительности луговой. Формація заливныхъ луговъ выражена по всему теченію рѣки Протвы. Въ зависимости отъ высоты весеннихъ водъ, ежегодно заливается большая или меньшая часть луга. Въ настоящее время лишь въ немногихъ, болѣе культурныхъ хозяйствахъ принимаются мѣры къ извѣстнымъ улучшеніямъ качествъ луговъ (осушка, уничтоженіе кочекъ, корчевка кустарниковъ), что отзывается весьма сильно и на ботаническомъ составѣ луговъ; въ большинствѣ же случаевъ эти луга остаются изъ года въ годъ въ одномъ и томъ же положеніи. Тѣмъ не менѣе несомнѣнно, что весьма значительная площадь этихъ луговъ является вторичной формаціей, происходящей путемъ уничтоженія пойменныхъ лѣсовъ. Болѣе подробное разсмотрѣніе этого вопроса будетъ мною дано при детальномъ описаніи луговыхъ формацій Средней Россіи.

Перечислимъ тѣ растенія нашего списка, которыя являются представителями флоры долинныхъ луговъ:

Avena pubescens L.
Atropis distans (L.) Gris.
Orchis militaris L.
Silene tatarica Pers.
Thalictrum minus L.
Pedicularis comosa L.
Tragopogon orientalis L.

Приведенный списокъ довольно великъ, заключаетъ въ себѣ почти 30% всего изучаемаго нами комплекса и заключаетъ нѣсколько растеній, характеризующихъ общій обликъ луговой ра-

стительности. Я не рѣшился бы утверждать, что весь этотъ комплексъ развился на мѣстахъ, занятыхъ въ до-культурное время сплошнымъ пойменнымъ лѣсомъ.

Можно упомянуть еще о группѣ растеній склоновъ и открытыхъ мѣстъ. Сюда относятся слѣдующія формы, связанныя почти исключительно съ южными склонами долины, какъ глинистыми, такъ и песчаными:

Melandryum noctiflorum (L.) Pers. (кустарн. глин.)
Erysimum odoratum Ehrh. (глин.)
Sempervivum soboliferum Sims. (песч.)
Viola arenaria DC. (песч.)
Androsace septentrionalis L. (глин.)
Centunculus minimus L. (глин.)
Lithospermum officinale L. (кустарн. песч.)
Jasione montana L. (сѣверн. песч. склонъ).

Изъ растительности болотной надо упомянуть лишь:

Stellaria crassifolia Ehrh.

и наконецъ нѣсколько водныхъ растеній:

Leersia oryzoides (L.) Sw.
Iris pseudacorus L.
Myriophyllum verticillatum L.

Ueber die Vegetation des Protwa-Tales (Gouvern. Moskau)

von

Boris Fedtschenko.

Résumé.

Verfasser berichtet über 26 Pflanzenarten, welche in dem südlichen Teile des Districts Moshaisk (Gouvern. Moskau) ausschliesslich im Tale des Flusses Protwa vorkommen und bespricht deren nähere Verteilung.

Н. Н. Воронихинъ.

Нѣкоторыя дополненія къ флорѣ бурыхъ водорослей Чернаго моря.

Въ 1908 г. мнѣ были переданы для просмотра большія собранія черноморскихъ водорослей изъ Ботаническаго Института Харьковскаго Университета (колл. *Г. Шперка* и *Л. Бенике)*, а также съ Севастопольской Біологической Станціи (кол. *С. Переславцевой* и *Б. Баженова*).

Среди этихъ сборовъ оказалось нѣсколько интересныхъ и частью неизвѣстныхъ еще для Чернаго моря видовъ бурыхъ водорослей, описаніе которыхъ не могло войти въ мою работу „Бурыя водоросли (Phaeophyceae) Чернаго моря“ [1]), такъ какъ послѣдняя въ то время была уже отпечатана. О нѣкоторыхъ изъ этихъ формъ я и хотѣлъ бы сказать здѣсь нѣсколько словъ.

Одна изъ водорослей принадлежитъ къ роду Castagnea и тождественна съ C. fistulosa (Zanard.) Derb. et Sol. въ описаніи *Hauck*'а [2]).

Эта водоросль найдена *Б. Баженовымъ* въ Севастопольской бухтѣ у Михайловской батареи и вѣрно опредѣлена имъ-же.

Та-же водоросль имѣется и въ сборахъ *Л. Бенике*, безъ указанія мѣста и времени нахожденія.

Водоросль представляетъ полое слоевище, утончающееся къ концамъ, построенное изъ 2—3 рядовъ клѣтокъ; въ длину она измѣряется 15—16 cent., при толщинѣ въ средней части около 1—1½ mm.

---

1) Н. Воронихинъ. „Бурыя водоросли Чернаго моря“. Русскій Ботаническій Журналъ. 1908.

2) Hauck. Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs. 1885, p. 360, fig. 152.

Слоевище простое или слегка развѣтвленное. Вѣтвленія отходятъ безъ порядка, при чемъ короткія вѣточки перемѣшаны съ длинными. Вѣтви построены по типу главнаго стволика.

Слоевище покрыто по всей длинѣ сплошнымъ покровомъ периферическихъ окрашенныхъ нитей, заключенныхъ въ слой слизи. Длина этихъ нитей равна 180—220 μ.; нити сильно вѣт-

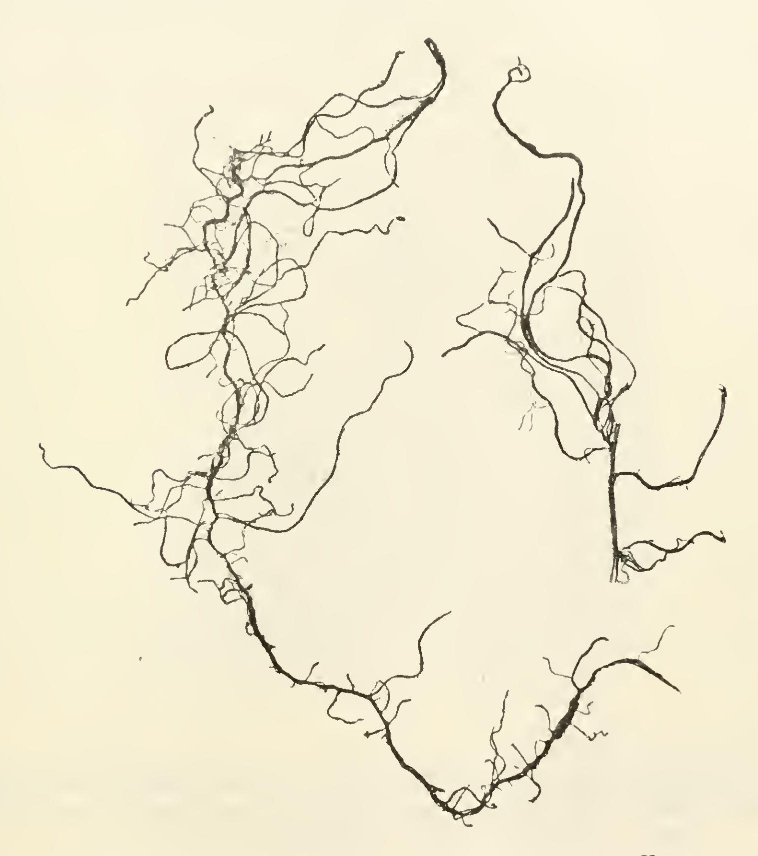


Рис. 1. Castagnea mediterranea Bornet. Обликъ водоросли. Налѣво — одинъ крупный, сильно развѣтвленный экземпляръ, направо — нѣсколько мелкихъ образчиковъ, прикрѣпленныхъ къ обломку листа Zostera. (По фотографіи съ гербарныхъ образцовъ, собранныхъ Б. Баженовымъ (№ 495); уменьш. 1/3).

вятся, у основанія большею частью дихотомически, выше латерально. Концы вѣтвленій обычно б. или м. изогнуты.

Клѣтки, составляющія нити, близъ основанія цилиндричны, (длина ихъ въ 2—3 раза больше ширины), къ вершинѣ нити онѣ постепенно укорачиваются, оставаясь цилиндричными или становясь округлыми. На концахъ вѣтвленій клѣтки очень часто раздуты односторонне.

Толщина клѣтокъ периферическихъ нитей колеблется между 9—12 μ.

Одноячеистые зооспорангіи обратно яйцевидной формы расположены б. ч. въ среднихъ или нижнихъ частяхъ периферическихъ нитей. Они измѣряются въ толщину 36,5 μ.—43,5 μ., а въ длину — 55—64 μ.

Экземпляръ такой-же Castagnea съ многоячеистыми зооспорангіями былъ найденъ мною 27 августа 1908 г. на 8-ми саженной глубинѣ у Георгіевскаго Монастыря въ Крыму.

Этотъ образчикъ имѣлъ неразвѣтвленное слоевище, толщиною

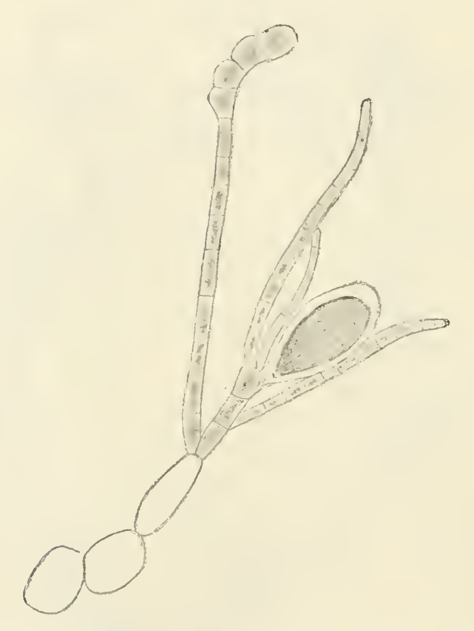


Рис. 2. Castagnea mediterranea Bornet Часть пучка периферическихъ нитей съ одноячеистымъ зооспорангіемъ. (Съ гербарнаго экземпляра изъ колл. Л. Бенике. Увеличеніе 3/7 Leitz. Оригин. рис., уменьш. 1/3).

въ $1^1/_2$ mm., высотой въ 20 cent., и прикрѣплялся къ небольшому камню, съ которымъ вмѣстѣ былъ поднятъ драгою (колл. № 64).

По всей длинѣ слоевище этого экземпляра покрыто пучками периферическихъ нитей. Нити эти обильно вѣтвятся близъ основанія, выше оказываются простыми, и лишь у самой вершины вновь сильно развѣтвляются. Нѣкоторыя вѣточки, построенныя обычно изъ цилиндрическихъ или нѣсколько округлыхъ клѣточекъ, иногда переходятъ въ длинные безцвѣтные волоски, при чемъ клѣтки ихъ удлиняются и теряютъ окраску содержимаго (рис. 3. в.)

Толщина клѣтокъ — 10—11 μ.; длина периферическихъ нитей доходитъ до 200 μ.

Многоячеистые зооспорангіи располагаются на концахъ вѣтвленій, образуясь изъ нѣсколько видоизмѣненныхъ клѣточекъ нитей (рис. 3. a.).

Этотъ экземпляръ Castagnea почти въ точности отвѣчаетъ діагнозу и рисункамъ C. fistulosa Derb. et Sol. у *Hauck*'а.

Образцы черноморскихъ Castagnea по своему микроскопическому строенію оказались также совершенно тождественными об-



Рис. 3. Castagnea mediterranea Bornet. Часть пучка периферическихъ нитей съ пустыми многоячеистыми зооспорангіями (a) и волосками (b). (По консервированному въ формалинѣ матеріалу, собранному въ Крыму въ 1908 г. Увеличеніе 1/DD Zeiss. Оригин. рис.).

разцамъ Castagnea mediterranea (Kütz.) Bornet въ exsiccata Phycotheca Boreali-Americana" Collins, Holden and Setchell, № 481, которые были любезно предоставлены мнѣ для изслѣдованія изъ гербарія Криптогамической лабораторіи Имп. СПбургскаго Университета *Н. А. Симановскимъ*.

Микроскопическое изученіе этихъ образчиковъ показало, что размѣры отдѣльныхъ частей водоросли изъ exsiccata совершенно совпадаютъ съ соотвѣтствующими числовыми величинами для черноморскихъ экземпляровъ.

Такъ, напр., размѣры одноячеистыхъ зооспорангіевъ у C.

mediterranea изъ „Phycotheca" равнялись 43,5 μ. × 65,3 μ., толщина периферическихъ нитей колебалась между 11 μ. и 14 μ.; нити развѣтвляются по типу черноморскихъ формъ и очень часто переходятъ на концахъ въ длинные безцвѣтные волоски. Впрочемъ, образцы exsiccata нѣсколько отличаются отъ черноморскихъ Castagnea своимъ обликомъ, благодаря болѣе правильному расположенію вѣтвленій и сравнительному обилію ихъ. Вообще говоря, habitus C. mediterranea изъ Чернаго моря, вслѣдствіе малой вѣтвистости слоевища, напоминаетъ скорѣе Mesogleia Zosterae (Lyngb.)[1]), образцы которой я изслѣдовалъ изъ „Algae Scandinavicae exsiccatae", J. Areschoug. Ser. nov. Fasc. II et III. 1862 г. № 100. Однако послѣдніе отличаются отъ нашей водоросли сравнительно меньшими размѣрами одноячеистыхъ зооспорангіевъ (36 μ. × 54 μ.) и значительно болѣе тонкими периферическими нитями, измѣряющимися всего 7—8 μ.

Что касается синонимики, то, повидимому, Castagnea fistulosa Derb. et Sol. вполнѣ тождественна съ Castagnea mediterranea Bornet, по сколько о томъ можно судить изъ описаній и на основаніи синонимовъ, указанныхъ у авторовъ[2]).

Между прочимъ, интересно отмѣтить тотъ фактъ, что у Георгіевскаго Монастыря образцы C. mediterranea были найдены мною прикрѣпленными къ камнямъ, тогда какъ обычно эта водоросль является формой, живущей эпифитно[3]).

Въ этой же замѣткѣ мнѣ хотѣлось-бы сказать также нѣсколько словъ по поводу Chorda Filum Lmx., которая упоминается въ спискахъ водорослей Чернаго моря. Именно, эти указанія мы находимъ у *Г. Шперка*, *Н. Срединскаго* и въ неизданной еще рукописи *С. Переяславцевой*[4]).

Въ своей работѣ „Бурыя водоросли Чернаго моря"[5]) я высказалъ предположеніе, основанное на критическомъ разборѣ синонимики, указанной *Г. Шперкомъ* и *Н. Срединскимъ*, а также

---

1) Синонимъ Castagnea Zosterae Thur.

2) См. синонимику у Collins'a etc. in Phycotheca B.-Am. № 481; Bornet, Les algues de P. R. A. Schousboe in Mém. de la Soc. Nat. des sciences nat. et math. de Cherb. 1892, p. 236; Ardissone, Phycologia mediter. parte II, 1886, p. 106 (C. fistulosa), также Hauck, l. c. и De—Toni, Sylloge Algarum Vol. III, p. 414.

3) См. авторовъ, указанныхъ въ предыдущемъ примѣчаніи.

4) *Г. Шперкъ.* Очерки альгологической флоры Чернаго моря. Харьковъ 1869; *Н. Срединскій.* Матеріалы для флоры Новороссійскаго края и Бессарабіи (Зап. Нов. Общ. Ест. Т. III, 1872). *С. Переяславцева.* Матеріалы для характеристики флоры водорослей Чернаго моря. Посмертное изданіе рукописи подъ ред. *Н. Воронихина* (приготов. къ печати).

5) l. c., p. 14.

на основаніи краткаго описанія водоросли у *Г. Шперка*, что оба автора имѣли дѣло не съ Chorda Filum, а экземплярами не вполнѣ типично развитаго Scytosiphon lomentarius J. Ag. Подтвержденіе этому предположенію я находилъ также въ соображеніяхъ ботанико-географическаго характера.

Въ виду этого мнѣ было крайне интересно провѣрить свое заключеніе изслѣдованіемъ гербарныхъ образчиковъ Ch. Filum изъ сборовъ *Г. Шперка*, любезно присланныхъ мнѣ проф. *В. Арнольди*.

Это изученіе вполнѣ оправдало мои предположенія. Экземпляры Chorda у *Г. Шперка* оказались небольшими (около 10 cent. высоты) образчиками Scytosiphon lomentarius J. Ag., отличавшимися отъ типичной формы отсутствіемъ перетяжекъ на слоевищѣ, темно-бурой окраской его и болѣе плотной консистенціей, т. е. тѣмъ рядомъ признаковъ, о которыхъ я подробно говорилъ въ своей работѣ (l. c.), и которые сближаютъ по облику черноморскіе Scytosiphon lomentarius съ Chorda Filum. Присутствіе у шперковскихъ экземпляровъ типично развитыхъ многоячеистыхъ зооспорангіевъ, покрывающихъ сплошнымъ покровомъ слоевище водоросли, не оставляетъ никакихъ сомнѣній въ томъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ представителемъ рода Scytosiphon. Нѣкоторымъ уклоненіемъ отъ типа является отсутствіе парафизъ у разсмотрѣнныхъ образчиковъ.

Все сказанное о водоросли *Г. Шперка* имѣетъ полную силу и для экземпляровъ Ch. Filum въ гербаріи *С. Переяславцевой*. Впрочемъ, послѣдніе оказались развитыми еще болѣе типично, т. к. кромѣ слоя многоячеистыхъ спорангіевъ они несли обычные для S. lomentarius парафизы.

Такимъ образомъ, мнѣ кажется возможнымъ считать вполнѣ установленнымъ отсутствіе въ Черномъ морѣ Chorda Filum Lmx., въ виду чего я исключаю этотъ видъ изъ списка вегетирующихъ въ Черномъ морѣ водорослей.

Споровый Гербарій Имп. СПбургскаго Ботаническаго Сада.
2 Декабря 1909 г.

N. N. Woronichin.

Einige Ergänzungen zur Braunalgen-Flora des Schwarzen Meeres.

Résumé.

Verfasser weist auf eine für das Schwarze Meer neue Form der Braunalgen — Castagnea mediterranea Bornet. Muster dieser Alge wurden von ihm persönlich während einer Excursion in der Krim gefunden, desgleichen in den Schwarzmeer-Algenkollektionen der Charkower Universität und der Sewastopoler Biologischen Station.

Diese Alge repräsentiert eine Eigentümlichkeit und zwar waren einige Exemplare an Steinen befestigt, während doch C. mediterranea gewöhnlich epiphytisch wächst.

Ausserdem wurden vom Verfasser Muster von Chorda Filum Lmx. untersucht, welche im Schwarzen Meere 1869 von Sperk und 1889 von Perejaslawzew gesammelt wurden.

Diese Muster erwiesen sich als nicht ganz typisch ausgebildete Exemplare von Scytosiphon lomentarius J. Ag., welche sich durch die unbedeutende Höhe des Thallus, sowie Abwesenheit der Einschnürungen und kompaktere Konsistenz charakterisieren [1]). In Anbetracht dessen hält Verfasser für angebracht Chorda Filum Lmx. aus dem Verzeichnis der im Schwarzen Meere vegetierenden Algen auszuscheiden.

---

1) Siehe auch: N. Woronichin. Die Phaeophyceae des Schwarzen Meeres Journal Russe de Botanique. St. Pétersbourg 1908, № 1—2, 3—4.

Владиміръ Раздорскій.

Краткій очеркъ растительности окрестностей станицы Наурской Терской области.

Часть Терской области, лежащая между р. Терекомъ, границей Ставропольской губерніи и, приблизительно, широтами станицы Николаевской и гор. Моздока, не изслѣдована въ фитогеографическомъ отношеніи. Мнѣ удалось только найти (въ „Дополненіи къ Флорѣ Кавказа" В. Липскаго) указаніе на злополучную экскурсію И. Барановскаго, который „въ 1898 г. собиралъ въ Терской области" и, между прочимъ, полторы недѣли употребилъ на путешествіе отъ станицы Шелкозаводской, черезъ Червленную и Наурскую станицы, до Моздока. Вскорѣ онъ „былъ арестованъ, посаженъ въ арбу и доставленъ во Владикавказъ" . . . . „Разныя неблагопріятныя обстоятельства, погода сильно мѣшали собиранію растеній". Свѣдѣній о результатахъ экскурсіи Барановскаго я не могъ найти: вѣроятно, ихъ и не имѣется въ литературѣ. [1])

Изслѣдуя въ 1908 и 1909 г. г. — съ 15 іюня по 15 августа — растительность земель ст. Наурской, простирающихся полосой въ нѣсколько верстъ шириной, — по срединѣ вышеуказаннаго района, — отъ р. Терека къ границѣ Ставропольской губ., я могъ убѣдиться, что районъ этотъ не безынтересенъ въ ботанико-географическомъ отношеніи.

Земли ст. Наурской, начинаясь старицами Терека и заливными лугами и лѣсами, черезъ степи переходятъ постепенно въ

---

[1]) Въ Кизлярскомъ отдѣлѣ Терской области въ 1890 г. собиралъ Россиковъ, а въ 1906 году собирали Шелковниковъ, Казнаковъ и Бѣлявскій. Упомяну еще, что въ двадцатыхъ годахъ прошлаго столѣтія около Кизляра собиралъ Гёффтъ. (Н. Бушъ.)

область сыпучихъ песковъ, „буруновъ". — Пойма Терека, отличающаяся здѣсь богатствомъ растительности, въ своемъ растительномъ населеніи содержитъ цѣлый рядъ формъ, не указанныхъ еще или для Терской обл. или для Предкавказья или, наконецъ, для всего Кавказа; укажу только на Melampyrum cristatum L., Fimbristylis dichotoma Roth., Erianthus Ravennae P. B., встрѣченный мною въ большомъ количествѣ великолѣпныхъ экземпляровъ, Utricularia vulgaris L., Salvinia natans W.

Остановлюсь на растительности песковъ, которые занимаютъ сѣверную часть земель станицы „простираясь приблизительно въ широтномъ направленіи и образуя сложную систему высокихъ всхолмленій. — Я. С. Медвѣдевымъ[1]) пески ст. Наурской (см. стр. 62 и карту) отнесены къ области „прикаспійскихъ солонцеватыхъ степей и пустынь", которая характеризуется имъ въ фито-географическомъ отношеніи такъ: „Преобладающая растительность въ прикаспійскихъ пустыняхъ состоитъ изъ многочисленныхъ представителей сем. солянковыхъ (Salsolaceae), полыни и нѣкоторыхъ бобовыхъ (Alhagi Camelorum Fisch., Glycyrrhiza glabra L., G. echinata L.); кустарныхъ формъ встрѣчается много, но между ними нѣтъ свойственныхъ исключительно Кавказу" (стр. 66).

Растительность песковъ Ачикулакскаго приставства, отстоящихъ на небольшое разстояніе отъ песковъ ст. Наурской, такъ описывается И. В. Новопокровскимъ[2]): „Что касается растительности самыхъ песковъ, то она чрезвычайно скудна. Характернымъ растеніемъ является здѣсь Artemisia arenaria DC. (сарожинъ). Нерѣдко можно видѣть, какъ одиночныя особи этого кустарника занимаютъ вершины конусовъ, образовавшихся изъ закрѣпленнаго этимъ растеніемъ песка. Въ другихъ мѣстахъ песчаные склоны задернены частою сѣткою корневищъ Cynodon dactylon L.; здѣсь же мы находимъ Euphorbia Gerardiana Jacq. и Thymus serpyllum L. Постоянное присутствіе скота, пасущагося здѣсь и приходящаго на водопой, вызвало появленіе на пескѣ цѣлаго ряда сорныхъ растеній: Bromus tectorum L., Echinospermum Lappula Lehm., Hordeum murinum L. и др."

Перейду къ тому, что я самъ могъ наблюдать, посѣтивъ дважды (въ 1908 и 1909 г. г.) въ первой половинѣ августа Наурскіе буруны и исходивъ по нимъ пѣшкомъ много верстъ по

---

1) Вѣстникъ Тифлисс. Ботан. Сада. 1907 г. Вып. 8. — Объ областяхъ растительности на Кавказѣ.

2) Ботаникогеографич. изслѣдованія ю.-в. части Ставропольской губ. и смежной части Терской обл. Одесса. 1906.

различнымъ направленіямъ. — Если отвлечься отъ всхолмленій, примыкающихъ къ хуторамъ, гдѣ я встрѣтилъ цѣлый рядъ растеній, произрастаніе которыхъ здѣсь такъ или иначе связано съ присутствіемъ человѣка и домашнихъ животныхъ (Xanthium spinosum L., Tribulus terrestris L., Echinospermum Lappula Lehm., Cynanchum acutum L. и т. д.), то можно сказать слѣдующее: растительность Наурскихъ буруновъ довольно богата 1) числомъ видовъ, 2) числомъ особей на единицѣ площади и, наконецъ, 3) величиной особей; однако, на самомъ небольшомъ пространствѣ нерѣдко можно наблюдать рѣзкое измѣненіе какъ въ видовомъ составѣ, такъ и въ густотѣ растительнаго населенія, которое на иныхъ холмахъ или гребняхъ и вовсе отсутствуетъ. — Общій характеръ растительности и всему облику мѣстности придаютъ, прежде всего, 3 растенія: Isatis sabulosa Steven, Artemisia arenaria DC. и Elymus sabulosus M. B.: они въ большомъ количествѣ крупныхъ особей занимаютъ вершины, гребни и часть склоновъ. Isatis sabulosa Stev. (указанная для низовьевъ Терека[1]), мощными экземплярами $1^1/_2$—$1^3/_4$ метра высотой обильно покрывающая наиболѣе высокія всхолмленія, особенно характерна для песковъ Наурской ст. — На склонахъ буруновъ, особенно на обращенныхъ другъ къ другу склонахъ двухъ сближенныхъ цѣпей, въ котловинахъ, я встрѣчалъ въ цвѣту: Centaurea arenaria MB., Jurinea polyclonos DC., Cladochaeta candidissima DC., Tragopogon floccosus W. K., Gypsophila paniculata L. var. subglandulosa Lipsky, Syrenia siliculosa Boiss., Linaria genistifolia Mill., Melilotus caspia Gruner[2]), Euphorbia Gerardiana Jacq., затѣмъ Ephedra distachya L., Equisetum ramosissimum Desf. и цѣлый рядъ другихъ растеній, среди которыхъ соляновыя (Agriophyllum arenarium M. B.[2]), Salsola Kali L. и др.) ни въ какомъ отношеніи не преобладаютъ. Только близъ хуторовъ, гдѣ другія растенія могутъ быть вытоптаны или съѣдены, они берутъ верхъ, и они-то, на ряду съ сорными растеніями, опредѣляютъ здѣсь общій характеръ растительности. — Что касается видовъ Glycyrrhiza (G. glabra L. и G. echinata L.), то въ районѣ земель станицы они не выходятъ далеко изъ предѣловъ поймы Терека. — Уже краткое описаніе въ общихъ чертахъ того, что я имѣлъ случай наблюдать за два кратковременныхъ посѣщенія буруновъ ст. Наурской, можетъ, я полагаю, прибавить нѣсколько

1) Во „Флорѣ Кавказа“ В. И. Липскаго и „Дополненіи къ Флорѣ Кавказа“ растеніе это совершенно не указывается. (Авт.) См. объ этомъ растеніи N. A. Busch, *Rhoeadales* in Fl. Cauc. crit. III. 4. p. 248. (Н. Бушъ).

2) Не указаны еще для Терской области.

новыхъ черть къ фитогеографіи песковъ (и пустынь) Терско-Астраханской низменности. Можно думать, что посѣщеніе буруновъ ст. Наурской весной дало бы не только нахожденіе ряда не указанныхъ для Терской обл. (или даже для всего Кавказа) формъ растеній, но и дало бы нѣкоторую возможность набросать болѣе или менѣе цѣльную фитогеографическую картину мѣстности, составляющей, быть можетъ, часть югозападной[1]) оконечности того района, который В. И. Липскимъ признается имѣющимъ характеръ среднеазіатскій.

1) И. Новопокровскій, l. c., стр. 214—215: . . . границу чернозема и черноземноковыльной степи нужно отодвинуть на востокъ далѣе, чѣмъ это дѣлается на почвенныхъ и ботанико-географическихъ картахъ или чѣмъ указываютъ на это нѣкоторыя фито-географическія описанія, напр. В. И. Липскаго[2], относящаго растительность „всего значительнаго пространства между Terекомъ и Кумой“ къ типу среднеазіатской, съ чѣмъ я. по крайней мѣрѣ, по отношенію ко всему изслѣдованному мною району (за исключеніемъ развѣ области передвижныхъ песковъ Ачикулакскаго приставства) рѣшительно не могу согласиться. Съ другой стороны я не могу не согласиться съ тою мыслью этого автора, что западная граница аралокаспійскихъ наносовъ является вмѣстѣ съ тѣмъ границей между европейской (черноземноковыльной) и среднеазіатской (полынной) флорами. Дѣло лишь въ томъ, что граница эта идетъ, значительно отступая на востокъ отъ р. Кумы.

2) Липскій, В. И. Изслѣдованіе Сѣвернаго Кавказа 1889—90 г. г „Зап. Кіевск. Общ. Естеств.“ Т. XI, 2 (1891).

Липскій, В. И. Flora Ciscaucasica. „Зап. Кіевск. Общ. Естествоиспытателей“, Томъ XIII. (1894).

Москва 14 февраля 1910 г.

Wladimir Rasdorsky.

Kurze Vegetationsskizze der Umgebung von Staniza Naurskaja im Terek-Gebiet (Kaukasus).

Résumé.

Der Verf. besuchte in den Jahren 1908 und 1909 die genannte Gegend und untersuchte hauptsächlich die Flugsandvegetation derselben. Der östliche Teil der Terek-Ebene ist in botanisch-geographischer Hinsicht bisjetzt garnicht untersucht worden; nur einige Sammler (Hoefft, Rossikow, Schelkownikow, Baranowsky) haben von dort mehr oder weniger reiches Pflanzenmaterial (siehe N. Kusnezow, N. Busch, A. Fomin, Flora Caucasica critica) mitgebracht. Darum haben auch die kurzen Bemerkungen des Verf. über die Sandvegetation der Umgebung der Naurskaja eine gewisse Bedeutung. Interessant sind auch die neuen Standorte von Isatis sabulosa Stev., Melilotus caspia Grun. und Agriophyllum arenarium M. B.

А. Ѳ. Флеровъ.

Отчетъ о командировкѣ въ 1909 году въ среднюю Россію для ботанико-географическихъ изслѣдованій и въ Сибирь.

Въ 1909 году мною были продолжены мои ботанико-географическія изслѣдованія въ области окскаго и донскаго бассейновъ. Главнымъ образомъ работа моя сосредоточилась въ Тульской губерніи, но вмѣстѣ съ тѣмъ были сдѣланы нѣкоторыя дополнительныя наблюденія по Окѣ въ Калужской губерніи между ст. Алексинъ и г. Таруса, въ окрестностяхъ г. Серпухова въ Московской губерніи и въ прилегающихъ къ Тульской губ. частяхъ Орловской губерніи. Въ Тульской губерніи подвергнута была повторному обслѣдованію долина р. Оки на протяженіи ея въ предѣлахъ Тульской губерніи отъ границъ съ Калужскимъ уѣздомъ и до границы съ Рязанской губерніей. Главное вниманіе было удѣлено изученію видового состава растительности заливной части окской долины и прилегающихъ склоновъ, но кромѣ того изучался и видовой составъ расположенныхъ надъ окской долиной лѣсовъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ изучалось распредѣленіе сосновыхъ лѣсовъ въ Алексинскомъ и Каширскомъ уѣздахъ. Означенные лѣса въ значительной степени сохранились еще между г. Алексинымъ и Таруса и нѣсколько сѣвернѣе г. Тарусы; сосновые лѣса въ другихъ мѣстахъ почти совершенно исчезли, вслѣдствіе вырубанія, и замѣнились смѣшанными, осиново-березовыми лѣсами.

Въ Каширскомъ уѣздѣ кромѣ долины Оки было обращено вниманіе на растительность лѣсовъ уѣзда и отношеніе этой растительности къ засѣкамъ.

Въ уѣздахъ Тульскомъ и Веневскомъ главное вниманіе было обращено на распредѣленіе растительности въ засѣкахъ и была обслѣдована вся полоса засѣкъ отъ г. Венева до г. Тулы и далѣе до с. Ясная Поляна. Вмѣстѣ съ тѣмъ изучалась и растительность лѣсныхъ луговъ и долины рѣкъ Осетра, Синяя Тулица и частью р. Упа. Кромѣ того изучилась и сорная растительность посѣвовъ и культурныхъ мѣстъ. Южнѣе полосы за-

сѣкъ, въ Богородицкомъ, Ефремовскомъ, Епифанскомъ и Веневскомъ уѣздахъ представили интересъ отдѣльные лиственные лѣса и ихъ растительность. Попутно выяснялся вопросъ о прежнемъ распространеніи лѣсной растительности. Въ уѣздахъ Ефремовскомъ и Епифанскомъ было обращено особое вниманіе на растительность склоновъ и обнаженій по рѣкамъ и оврагамъ, въ цѣляхъ выясненія распредѣленія степной растительности на югѣ Тульской губерніи. Изучалась также болотная и водная растительность, особенно въ окрестностяхъ г. Епифани и мѣстности около с. Бѣлоозеро и долины р. Дона и Красивой Мечи.

Особое вниманіе въ Тульской губерніи въ Веневскомъ уѣздѣ всегда привлекало Иванъ-озеро, поэтому это озеро и истоки Дона были обслѣдованы возможно подробнѣе. Кромѣ изслѣдованій въ средней Россіи, А. Ѳ. Флеровъ былъ командированъ Переселенческимъ Управленіемъ съ согласія Директора Сада для наблюденія за постановкой почвенно-ботаническихъ изслѣдованій по части ботаники въ Иркутской губерніи и въ Забайкальской области. Въ Иркутской губерніи были осмотрѣны часть Балаганскаго уѣзда по р. Ангарѣ между ст. Тыреть и г. Балаганскомъ, долины рѣкъ Золари и Уньги и часть Уньгинской степи и часть Верхоленскаго уѣзда. Въ Забайкальской области были посѣщены долины р. Холокоя и Витима, районъ озеръ (Еравинскія и др.), верховья р. Хилокъ, часть Яблоноваго Хребта и долины р. Читы и Ингоды. Кромѣ того была осмотрѣна въ ботанико-географическомъ отношеніи мѣстность около г. Нерчинска и ст. Стрѣтенска и районъ полосы Амурской желѣзной дороги отъ Куэнги до ст. Бушулей, долина р. Алеура и верховья Бѣлаго Урюма близъ ст. Арчикой.

A. Fleroff.

Compte rendu des explorations botanico-géographiques faites en Russie centrale et en Sibérie.

Résumé.

Ces explorations ont eté faites principalement au gouvernement de Toula et supplémentairement le long de l' Oka aux gouv. de Kalouga, de Moscou et d'Orel. Outre ces investigations l'auteur avait pris part aux travaux botaniques de la Direction d' Emigration au gouv. d' Irkoutsk et de la contrée Transbaikalienne.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

30-го марта Ихъ Императорскія Высочества Принцъ и Принцесса Фушими, со свитой, посѣтили Садъ и подробно осматривали оранжереи и ботаническій Музей.

Печатаются: 1) Отчетъ о состояніи и дѣятельности Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада за 1909 г. 2) Липскій, В. И., Сѣверная Америка и ея ботаническіе сады. (Приложеніе къ XXVII. т. „Трудовъ Импер. Ботанич. Сада“). 3) Липскій, В. И., Цейлонъ и его ботаническіе сады. (Прилож. къ XXVIII т. „Трудовъ Импер. Ботанич. Сада“).

Садомъ командированы въ нынѣшнемъ году слѣдующія лица изъ состава его ученаго персонала: Н. А. Монтеверде — въ Императорскій Никитскій Садъ, для продолженія, совмѣстно съ В. Н. Любименко, изслѣдованій надъ пигментами тропическихъ и подтропическихъ растеній: В. И. Липскаго — въ Буэносъ-Айресъ, на всемірную выставку и для ознакомленія съ тамошнею страною въ земледѣльческомъ отношеніи и для собранія различныхъ научныхъ коллекцій; Б. А. Федченко — за границу, на международный ботаническій конгрессъ въ Брюсселѣ и для другихъ научныхъ занятій, и въ губерніи Московскую, Смоленскую и Калужскую, для ботаническихъ изслѣдованій; Г. А. Надсона — за границу, для ознакомленія съ внутреннимъ устройствомъ библіотекъ и организаціей библіотечнаго дѣла, а также для изученія нѣкоторыхъ вопросовъ по біологіи водорослей и родственныхъ имъ низшихъ организмовъ: А. А. Еленкина — въ губерніи средней Россіи, для продолженія изслѣдованій по біологіи и систематикѣ низшихъ споровыхъ; Н. А. Буша — въ Новгородскую губернію, на Стебутовскіе сельско-хозяйственные курсы, для преподаванія систематики растеній и веденія экскурсій по географіи растеній; Б. Л. Исаченко — на Черное и Балтійское моря, для микробіологическихъ изслѣдованій, и въ Мюнстеръ, на международный конгрессъ по изслѣдованію сѣмянъ; А. Ѳ. Флерова — въ

области верховьевъ р. Дона и его притоковъ, а также Окско-Донского водораздѣла, для окончанія раньше начатыхъ ботанико-географическихъ изслѣдованій: Р. Р. Поле — въ Олонецкую, Вологодскую и Архангельскую губерніи, для продолженія ботанико-географическихъ изслѣдованій, и В. А. Дубянскаго — въ Воронежскую губернію, для завѣдыванія предпринимаемымъ мѣстнымъ Губернскимъ Земствомъ ботанико-географическимъ обслѣдованіемъ названной губерніи. — Кромѣ того, причисленный къ Департаменту Земледѣлія, Р. Ю. Рожевицъ командированъ за границу, въ разные Гербаріи, для обработки и опредѣленія злаковъ Азіатской Россіи и, въ частности, Туркестана.

Цвѣтеніе Victoria regia var. Cruziana началось въ нынѣшнемъ году небывало рано — со 2-го мая.

А. Фишеръ фонъ Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Leurs Altesses Impériales le Prince Hiroyasu et la Princesse Tsuneko Fushimi ont visité le 30 mars (12 avril) les serres et le Musée botanique du Jardin.

Sont sous presse: 1) Le Compte rendu du Jardin pour l'année 1909. 2) W. H. Lipsky, L'Amérique du Nord et ses jardins botaniques (Supplément au t. XXVII des „Acta Horti Petropolitani"). 3) W. H. Lipsky, Ceylon et ses jardins botaniques (Supplément au t. XXVIII des „Acta H. Petropolitani").

Le Jardin a délégué, avec un but scientifique, cette année-ci: M. N. A. Monteverde — en Crimée; M. W. H. Lipsky — à Buenos-Ayres; M. B. A. Fedtschenko — à l'étranger et aux gouvernements de Moscou, Smolensk et Kalouga; M. G. A. Nadson — à l'étranger; M. N. A. Busch — au gouv. de Nowgorod; M. A. A. Elenkin — aux gouvernements centrales de la Russie; M. B. L. Issatschenko — aux bords des Mers Noire et Baltique et à Munster; M. A. F. Fleroff — au bords du Don; M. R. R. Pohle — aux gouvernements d'Olonetzk, Wologda et Arkhangel; M. W. A. Doubiansky — au gouv. de Woronesch et M. R. J. Roshewitz — à l'étranger.

Le Victoria regia var. Cruziana a commencé à fleurir au Jardin le 2./15. mai.

A. Fischer de Waldheim.

Инструкція Главному ботанику, завѣдующему Гербаріемъ Императорскаго С-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

(Утверждена Совѣтомъ Сада 12 марта 1910 года.)

I. О составѣ Гербарія.

1. Гербарій Императорскаго Ботаническаго Сада состоитъ изъ слѣдующихъ отдѣловъ:

а) Общій гербарій сосудистыхъ растеній;
б) Гербарій низшихъ споровыхъ;
в) Китайско-Японскій гербарій;
г) Русскій гербарій;
д) Туркестанскій гербарій;
е) Арктическій гербарій;
ж) С.-Петербургскій гербарій;
з) Справочный гербарій Европейской Россіи;
и) Гербарій полезныхъ и вредныхъ растеній.

2. Общій гербарій расположенъ по системѣ Эндлихера, которая впослѣдствіи имѣетъ быть замѣнена болѣе новой системой Энглера. Обращается особое вниманіе на приведеніе въ научный порядокъ этого основнаго гербарія Императорскаго Ботаническаго Сада, причемъ провѣряются и опредѣляются названія растеній съ помощью вновь появляющихся пособій и монографій, въ особенности же при помощи издаваемаго проф. Энглеромъ изданія „Das Pflanzenreich“.

3. Гербарій низшихъ споровыхъ (мхи, грибы, лишайники и водоросли) расположенъ по особымъ системамъ Brotherus, Saccardo, Wainio, De Toni.

4. Китайско-японскій гербарій заключаетъ въ себѣ растенія изъ предѣловъ Китайской Имперіи и Японіи, а также Манчьжуріи. Сюда же присоединяются и растенія изъ Монголіи.

5. Русскій гербарій расположенъ по сочиненію Ледебура „Flora rossica“ и заключаетъ въ себѣ коллекціи изъ предѣловъ Россійской Имперіи, кромѣ входящихъ въ составъ Туркестанскаго гербарія. Цвѣтными рубашками въ этомъ гербаріи обозначены различные географическіе районы (Европейская Россія, Крымъ, Кавказъ, Сибирь, Амурскій край). Обращается особое вниманіе на пополненіе этого гербарія всѣми видами, вновь описываемыми или указанными впервые для Россіи.

6. Туркестанскій гербарій заключаетъ въ себѣ растенія изъ предѣловъ Русскаго Туркестана и отчасти сосѣднихъ странъ.

7. Арктическій гербарій заключаетъ въ себѣ нѣсколько собраній изъ циркумполярной арктической области.

8. Справочный гербарій флоры Европейской Россіи составляется изъ дублетныхъ экземпляровъ и служитъ для облегченія опредѣленія растеній начинающими флористами.

II. Объ ученомъ персоналѣ Гербарія.

9. Гербарій Императорскаго Ботаническаго сада находится въ непосредственномъ завѣдываніи главнаго ботаника по систематикѣ, которому подчинены консерваторы: старшій, младшіе и помощники консерваторовъ, а также приглашенныя въ помощь имъ лица и вольнонаемые служащіе для письменныхъ и иныхъ подготовительныхъ работъ по Гербарію.

10. Главный ботаникъ по систематикѣ руководитъ всѣми работами, необходимыми для приведенія Гербарія Императорскаго Ботаническаго Сада въ научный порядокъ, и заботится о пополненіи сего Гербарія путемъ сношеній съ русскими и иностранными ботаническими учрежденіями и отдѣльными учеными, причемъ оффиціальныя сношенія ведутся чрезъ Директора и Совѣтъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

11. Старшій консерваторъ принимаетъ, осматриваетъ и записываетъ въ шнуровую книгу всѣ вновь поступающія въ Гербарій коллекціи, полученныя Садомъ въ даръ, отъ путешественниковъ, покупкой или въ обмѣнъ. Вслѣдъ затѣмъ старшій консерваторъ передаетъ полученную коллекцію главному ботанику по систематикѣ.

12. По предъявленіи коллекціи старшимъ консерваторомъ, главный ботаникъ принимаетъ всѣ необходимыя мѣры для надлежащаго храненія коллекціи, передавая ее при этомъ одному изъ консерваторовъ для инсераціи, или же для научной обработки согласно постановленію Совѣта.

13. Въ случаѣ временнаго отсутствія главнаго ботаника по систематикѣ или старшаго консерватора обязанности ихъ исполняются кѣмъ либо изъ лицъ ученаго персонала Императорскаго Ботаническаго Сада, по назначенію Директора.

14. Всѣ текущія работы по Гербарію выполняются, подъ руководствомъ главнаго ботаника по систематикѣ, консерваторами и приглашенными имъ въ помощь лицами. Во избѣжаніе скопленія неразобранныхъ, недоступныхъ для пользованія отдѣльныхъ коллекцій, обращается особое вниманіе на возможно скорѣйшее инсерированіе всѣхъ вновь поступающихъ коллекцій.

15. Окуриваніе растеній сѣроуглеродомъ или дезинфекція ихъ другимъ способомъ ведется въ Гербаріи подъ наблюденіемъ главнаго ботаника и старшаго консерватора, которые принимаютъ соотвѣтствующія мѣры для производства этихъ работъ безъ перерыва.

16. По истеченіи года главный ботаникъ по систематикѣ представляетъ Директору Сада подробный отчетъ о состояніи Гербарія съ перечисленіемъ всѣхъ вновь поступившихъ коллекцій и указаніемъ всѣхъ произведенныхъ по Гербарію работъ, а также со свѣдѣніями о пользованіи гербаріями Сада посторонними учеными, какъ въ помѣщеніи Гербарія, такъ и внѣ его.

III. О способахъ пополненія Гербарія.

17. Гербарій Императорскаго Ботаническаго Сада пополняется коллекціями и собраніями, поступающими во 1-хъ, въ даръ отъ различныхъ учрежденій и лицъ; во 2-хъ, отъ путешественниковъ Сада и лицъ, получившихъ пособіе для собиранія коллекцій; въ 3-хъ, посредствомъ обмѣна съ главнѣйшими учеными учрежденіями всего свѣта, а также и частными лицами, и въ 4-хъ, покупкой.

18. Для научнаго изслѣдованія русской флоры, а также для пополненія гербаріевъ своихъ, Императорскій Ботаническій Садъ организуетъ самостоятельныя экспедиціи или же принимаетъ участіе въ экспедиціяхъ и изслѣдованіяхъ, организуемыхъ другими учрежденіями и частными лицами. Проекты предполагаемыхъ экспедицій и командировокъ, съ пособіемъ отъ Сада, разсматриваются Совѣтомъ Сада.

19. По окончаніи командировки долженъ быть представленъ Директору Сада отчетъ, для напечатанія въ изданіяхъ Сада.

20. Для цѣлей обмѣна гербарными экземплярами съ другими ботаническими учрежденіямы и частными лицами, консерваторы при обработкѣ коллекцій, принадлежащихъ Саду, выдѣ-

ляють, гдѣ возможно, дублетные экземпляры. Всѣ отобранные такимъ образомъ экземпляры въ теченіе года собираются вмѣстѣ, а къ концу года составляется имъ перечень, который печатается на счетъ Сада и разсылается всѣмъ учрежденіямъ и лицамъ, съ которыми Садъ состоитъ въ сношеніяхъ по обмѣну гербарными экземплярами.

21. Списокъ этотъ (Delectus plantarum exsiccatarum) можетъ заключать какъ отдѣльныя растенія, такъ и цѣлыя коллекціи сухихъ растеній, предлагаемыхъ Садомъ въ обмѣнъ, причемъ заключающіяся въ немъ растенія могутъ быть пріобрѣтаемы желающими и покупкой, для чего должна быть обозначена стоимость предлагаемыхъ коллекцій и отдѣльныхъ растеній.

22. Вырученная отъ продажи дублетныхъ экземпляровъ сумма поступаетъ на усиленіе спеціальныхъ средствъ Сада.

23. Трудъ по составленію и изданію Delectus'a plantarum exsiccatarum и вообще подготовленіе дублетовъ къ разсылкѣ лежитъ на консерваторахъ, подъ наблюденіемъ главнаго ботаника по систематикѣ.

IV. О времени для занятій въ Гербаріи.

24. Служебныя занятія въ Гербаріи продолжаются съ 10 ч. до 4-хъ ч. дня съ перерывомъ (въ 1 часъ) для завтрака, причемъ все служебное время посвящается главнымъ образомъ работамъ по приведенію въ научный порядокъ Гербарія Сада. Перерывомъ для завтрака возможно пользоваться съ соблюденіемъ извѣстной очереди и притомъ такъ, чтобы въ Гербаріи всегда оставался кто-либо изъ штатныхъ служащихъ.

25. Съ письменнаго разрѣшенія Директора Сада штатные служащіе по Гербарію могутъ въ опредѣленные дни и часы быть освобождаемы для научныхъ занятій въ другихъ ученыхъ учрежденіяхъ, или же для чтенія лекцій и руководства практическими занятіями въ учебныхъ заведеніяхъ.

V. О пользованіи Гербаріемъ.

26. Гербарій Императорскаго Ботаническаго Сада предназначается не только для пользованія ученаго персонала Сада, но и для справокъ при научныхъ работахъ постороннихъ ученыхъ и любителей, русскихъ и иностранныхъ.

27. Пользоваться Гербаріемъ Императорскаго Ботаническаго Сада для научныхъ работъ, справокъ при опредѣленіи растеній и т. д., посторонніе ученые и любители могутъ въ помѣщеніи

Гербарія, но не иначе, какъ съ письменнаго разрѣшенія Директора Сада, предъявляемаго главному ботанику по систематикѣ. При началѣ работъ своихъ въ Гербаріи посторонніе расписываются въ особой книгѣ, съ обозначеніемъ своего званія, адреса и предмета занятій въ Гербаріи.

28. Посторонніе, для своихъ работъ въ Гербаріи, получаютъ опредѣленное мѣсто, по указанію главнаго ботаника по систематикѣ, а для ближайшихъ указаній, полученія необходимыхъ пачекъ съ растеніями и т. п., обращаются къ одному изъ консерваторовъ, по назначенію главнаго ботаника. Консерваторъ этотъ является отвѣтственнымъ за соблюденіе постороннимъ лицомъ правилъ пользованія Гербаріемъ.

Вынимать пачки съ гербаріемъ изъ шкаповъ дозволяется лишь съ особаго разрѣшенія главнаго ботаника, ученымъ, занимающимся въ Гербаріи болѣе продолжительное время.

29. При пользованіи Гербаріемъ Сада слѣдуетъ соблюдать слѣдующія правила:

а) не перекладывать листовъ съ растеніями изъ одной обложки въ другую:
б) о замѣченныхъ неправильностяхъ въ размѣщеніи растеній сообщать консерватору;
в) не отдѣлять безъ разрѣшенія консерватора цвѣтовъ, плодовъ, листьевъ и пр.;
г) въ случаѣ своего несогласія съ опредѣленіемъ, вкладывать особый небольшой этикетъ съ соотвѣтствующимъ критическимъ замѣчаніемъ, но ни въ коемъ случаѣ не писать на ярлыкахъ;
д) пачку съ растеніями, по минованіи въ ней надобности, сдавать консерватору;
е) взамѣнъ вынутой пачки или отдѣльныхъ листовъ съ растеніями вкладывать соотвѣтствующій картонъ.

30. Куреніе и громкіе разговоры, мѣшающіе работѣ, въ помѣщеніи Гербарія не разрѣшаются.

31. Уносить домой пачки или отдѣльные листы съ растеніями, принадлежащими Саду, никому не разрѣшается.

32. По постановленію Совѣта Сада, отдѣльныя части гербарія могутъ быть высылаемы иногороднимъ ученымъ, для научной обработки или для справокъ, въ временное пользованіе, на срокъ не свыше $^1/_2$ года. При посылкѣ растеній иногороднимъ ученымъ, соблюдаются слѣдующія правила:

а) посылаются растенія исключительно наклеенныя;
б) на каждый полулистъ въ растеніемъ ставится штемпель Hortus Botanicus Imperialis Petropolitanus;

в) при посылкѣ составляется на особомъ бланкѣ опись въ 2-хъ экземплярахъ, одинъ изъ которыхъ посылается вмѣстѣ съ посылкой адресату, подписывается имъ и возвращается въ Садъ, гдѣ и служитъ документомъ: по возвращеніи растеній, расписка возвращается лицу, выдавшему ее;

г) лица, получающія во временное пользованіе изъ Гербарія Императорскаго Ботаническаго Сада сухія растенія, обязаны обходиться съ ними возможно бережно и не имѣютъ права удерживать у себя хотя бы часть посылаемыхъ гербаріевъ;

д) лица, получающія гербаріи во временное пользованіе, приглашаются прилагать при каждомъ экземплярѣ этикетки съ своими замѣчаніями относительно точности опредѣленія, дабы такимъ образомъ Садъ могъ знакомиться съ результатами обработки принадлежащаго Саду матеріала.

33. Если результатомъ обработки или просмотра коллекцій Сада посторонним ученымъ является печатная работа, помѣщенная не въ изданіяхъ Сада, то авторъ приглашается доставить по крайней мѣрѣ одинъ экземпляръ своей печатной работы Саду,

34. Разсылка растеній во временное пользованіе находится въ непосредственномъ вѣдѣніи завѣдующаго гербаріемъ главнаго ботаника, который принимаетъ коллекціи, возвращаемыя изъ временнаго пользованія, и заботится о безотлагательной ихъ инсераціи.

3-й годъ изданія. **Принимается подписка на 1910 годъ** 3-й годъ изданія.

на

ежемѣсячный иллюстрированный журналъ

СИБИРСКІЙ

Земледѣлецъ и Садоводъ

издаваемый Западно-Сибирскимъ сельскохозяйств. обществомъ и Томскимъ обществ. садоводства.

Въ журналѣ помѣщаются написанныя общедоступно для понимания статьи и замѣтки по разнымъ отраслямъ сельскаго хозяйства: по воздѣлыванію хлѣбовъ, скотоводству, маслодѣлію, по скотолѣченію, по пчеловодству, садоводству, огородничеству и проч.; свѣдѣнія о дѣятельности сельскохозяйственныхъ обществъ, кредитныхъ товариществъ, маслодѣльныхъ артелей; справочныя свѣдѣнія о рыночныхъ цѣнахъ на продукты сельскаго хозяйства: хлѣбъ, мясо, масло и проч.; отвѣты на вопросы по сельскому хозяйству. — Кромѣ того въ журналѣ помѣщаются статьи и замѣтки по вопросамъ переселенія и землеустройства.

Редакція приметъ мѣры, по примѣру предшествующаго года, къ разсылкѣ подписчикамъ сѣмянъ плодовыхъ и ягодныхъ растеній, огородныхъ овощей и хлѣбовъ.

Подписная цѣна за годъ 1 р. 50 к. съ доставкой и пересылкой.

Подписка принимается: въ Томскѣ въ редакціи журнала, Преображенская, № 15, у секретаря общества садоводства, Монастырская, № 27, и въ книжномъ магазинѣ Макушина; въ Барнаулѣ въ Бюро Алтайскаго общества молочнаго хозяйства и у инструктора полеводства Соколова; въ Бійскѣ, Змѣиногорскѣ, Ново-Николаевскѣ, Каинскѣ, на станціи Татарской, въ с. Камнѣ, въ с. Усть-Чарышская Пристань и въ с. Карасукскомъ Томской губерніи у инструкторовъ по молочному хозяйству.

Редакторы: И. И. Пересвѣтъ-Солтанъ, С. М. Кочергинъ, Н. А. Иваницкій.

В. Л. Комаровъ.

Ботаническіе сборы Ѳ. А. Дербека въ 1909 году.

Ѳеодоръ Альбертовичъ Дербекъ, плавая лѣтомъ 1909 года въ качествѣ судового врача на паровомъ суднѣ „Гидрографической экспедиціи Тихаго Океана“ — „Охотскъ“ посѣтилъ и обслѣдовалъ Лиманъ рѣки Амура, заливъ Де-Кастри и селеніе Віахту на Сахалинѣ. Всѣ эти мѣстности, мало еще извѣстныя, лежатъ въ предѣлахъ Охотской флористической области, гдѣ при массѣ растеній, общихъ съ Камчаткою и побережьемъ Охотскаго моря, встрѣчаются еще довольно часто и маньчжурскія растенія. Флора эта, имѣющая весьма влажный лѣтній періодъ, сильно обѣднена суровыми зимними условіями и является въ значительной мѣрѣ реликтовой, остаточной. Нижеслѣдующій списокъ растеній коллекціи Ѳеодора Альбертовича прекрасно иллюстрируетъ это, хотя и не исчерпываетъ темы. Неожиданное и важное нахожденіе среди него новаго вида Leontopodium, заставляетъ думать, что побережье Татарскаго пролива не лишено оригинальныхъ формъ и заслуживаетъ серьезнаго изслѣдованія.

Въ устьяхъ Амура д-ръ Дербекъ посѣтилъ между прочимъ низменные намывные острова: Лангръ, Малый Лангръ и Уддъ. Они лежатъ въ такомъ мѣстѣ лимана р. Амура, гдѣ борьба двухъ теченій, т. е. приливного изъ Охотскаго моря и теченія рѣки проявляется наиболѣе сильно. Здѣсь образовалось множество песчаныхъ отмелей, изъ которыхъ однѣ еще всегда скрыты подъ водой, другія обсыхаютъ на время отлива, третьи, наконецъ, уже приняли характеръ острововъ; болѣе молодые состоятъ лишь изъ голаго песка, болѣе древніе же, какъ оба Лангра и Уддъ, покрылись уже растительностью. Однако и они лишь незначительно возвышаются надъ уровнемъ приливной воды. Берега ихъ песчаны, далѣе вглубь песокъ одѣтъ рѣдкой травой, еще глубже на пескѣ лежитъ уже значительный пластъ перегноя и мѣстность принимаетъ

характеръ тундры. Здѣсь большія пространства одѣты сѣрыми подушками лишаевъ изъ рода Cladonia и мхами, мѣстами растутъ тундровыя ягоды и карликовый кустарникъ. Въ изобиліи встрѣчается шиповникъ (Rosa rugosa Thunb.), въ особенности на полосѣ, гдѣ часто песчаная почва переходитъ въ почву съ тонкимъ слоемъ перегноя. Средняя, а также болѣе возвышенныя части острова Лангръ почти сплошь покрыты зарослями стелящагося кедровника (Pinus pumila Rgl.) и рябинника (Sorbus sambucifolia Trautv.), прерываемыхъ лишь моховыми площадками; въ сѣверной части о-ва Лангръ есть даже низкорослый лиственничный лѣсокъ (Larix daúrica Turcz).

Во многихъ мѣстахъ этого острова находятся мелкія озерки съ водой, различной степени солености, въ зависимости отъ ихъ удаленности отъ берега. Совершенно прѣсной воды въ этихъ водоемахъ нѣтъ, въ нѣкоторыхъ степень солености временами мѣняется. Они населены мелкой рыбой (колюшками), во множествѣ водятся въ нихъ тритоны, водяные жуки, личинки стрекозъ и комаровъ, обычно встрѣчаемыя лишь въ прѣсной водѣ.

По словамъ мѣстныхъ жителей во время осеннихъ штормовъ случается иногда, что островъ Лангръ почти сплошь, за исключеніемъ лишь самыхъ высокихъ мѣстъ на югѣ его, гдѣ находится гилякская деревня, наводняется водой Охотскаго моря; накатная галька и принесенные волнами стволы лѣса, встрѣчаемые даже въ центральныхъ частяхъ острова подтверждаютъ это.

Заимствуя это описаніе изъ писемъ Θ. А. Дербека, я долженъ прибавить, что растительность этихъ острововъ, явно недавняя и заносная, можетъ служить хорошимъ показателемъ жизнеспособности и способности къ разселенію и расширенію своей территоріи для нѣкоторыхъ элементовъ охотской флоры. Если бы удалось черезъ нѣсколько лѣтъ снова посѣтить эти острова, то измѣненія въ составѣ ихъ растительности дали бы уже цѣнное указаніе на распространеніе нѣкоторыхъ растеній со всѣми проистекающими отсюда флористическими выводами.

Всего на песчаныхъ островахъ въ устьяхъ Амура собрано 56 растеній и одно упоминается при ихъ описаніи (Larix daúrica Turcz.).

Pinus pumila Rgl.
Potamogeton perfoliatus L.
Triglochin palustris L.
Calamagrostis villosa Mutel.
Aira caespitosa L.
Poa glumaris Trin., м.
Thermopsis fabacea DC., м.
Lathyrus maritimus Bigel., м.
L. palustris L.
Geranium eriathum DC.
Empetrum nigrum L.
Potentilla anserina L., м.

Elymus mollis Trin., м.
Festuca rubra L.
F. ovina L.
Elaeocharis palustris R. et S.
Carex Gmelini Hook., м.
Juncus balticus var. Haenkei Buch.
Majanthemum Canadense Desf.
Iris setosa Pall.
Populus tremula L.
Salix Capraea L.
Salix sp.
Alnus fruticosa Rupr.
Chenopodium opulifolium Schrad.
Atriplex littoralis Gmel., м.
Ammodenia peploides Rupr. м.
Dianthus chinensis L., ю.
Stellaria ruscifolia W.
Sedum Telephium β. purpureum L.
S. cyaneum Rud.
Parnassia palustris L.
Sanguisorba tenuifolia Fisch.
Rosa rugosa Thunb., м.
Sorbus sambucifolia Trautv.
Chamaenerion angustifolium Scop.
Cicuta virosa L.
Coelopleurum Gmelini Ldb.
Phellopterus littoralis B. H., м.
Coenolophium camczaticum Rupr.
Cornus suecica L.
Vaccinium uliginosum L.
V. Vitis idaea St.
Mertensia maritima G. Don., м.
Pedicularis resupinata L.
Tanacetum vulgare L.
Artemisia Stelleriana Bess., м.
A. vulgaris L.
A. arctica Less.
A. borealis Pall.
Senecio palmatus Pall.
S. Pseudo-Arnica Less., м.
Chrysanthemum arcticum L. м.
Sonchus arvensis L. β. uliginosus M. B., м.
Lactuca repens Maxim., м.
Saussurea subsinuata Ldb.

16 изъ этихъ растеній во главѣ съ Elymus mollis Trin. и Rosa rugosa Thunb., помѣченные буквою м., образуютъ специальную формацію, растущую на пескахъ морского берега и нигдѣ въ Восточной Азіи за предѣлами узкой морской полосы не встрѣчаются. Dianthus chinensis L., единственная болѣе южная форма, быстро исчезающая при движеніи на сѣверъ отъ Амурскаго лимана.

Второй интересной станціей Ѳ. А. Дербека, гдѣ онъ самъ не былъ, но гдѣ коллектировалъ его усердный помощникъ — фельдшеръ Холодный, былъ заливъ Віахту на Сахалинѣ. Онъ лежитъ на западномъ побережьѣ этого острова на $51^0 35' 11''$ сѣв. широты и $141^0 53' 48''$ вост. долготы. Это большая лагуна, обсыхающая въ малую воду; въ него впадаютъ 2 рѣчки Віахту и Сиговая, имѣющія свои мелководныя протоки въ лагуну и соединяющіяся затѣмъ передъ выходомъ въ море въ одно общее устье. Лагуна отдѣлена отъ Татарскаго пролива узкой косой, тянущейся вдоль берега Сахалина отъ мыса Краснаго на семь верстъ къ сѣверу. Прежде общее устье рѣчекъ находилось у сѣвернаго конца косы, теперь оно перемѣстилось приблизительно на ея середину; противъ устья

прибойная приливная волна образовала нѣсколько постоянныхъ песчаныхъ отмелей и островковъ. Берега лагуны на W. и SW. окаймлены полосой болота, NW. берегъ обрывистый въ 4—8 саженей выш. На обрывахъ обнажены торфяники и пески; мѣстами же они поросли лѣсомъ; далѣе берегъ болотистый пересѣченный невысокими продольными дюнами, поросшими рѣдкимъ кустарникомъ и травой. За полосой болота далѣе вглубь растетъ смѣшанный лѣсъ (лиственница, береза, кедровникъ и рябинникъ). Южная часть косы состоитъ изъ ряда песчаныхъ продольныхъ холмовъ въ 4—5 саж. высоты, поросшихъ рябинникомъ (Sorbus sambucifolia Trautv.), шиповникомъ (Rosa rugosa Thunb. въ 1—$1^1/_2$ ф. выс.) и высокой травой, мѣстами превышающей кусты; по склонамъ этихъ холмовъ, обращеннымъ къ морю растительности нѣтъ.

Вода залива соленая, замерзаетъ въ концѣ октября и вскрывается въ концѣ апрѣля, промерзаетъ до дна.

Въ Віахту собрано всего 40 видовъ:

Poa macrocalyx T. et M. м.
P. glumaris Trin., м.
Elymus mollis Trin., м.
Eriophorum vaginatum L.
Eleocharis palustris R. S.
Carex macrocephala Willd., м.
C. Gmelini Hook., м.
C. Middendorffii Fr. Schm.
Juncus balticus var. Haenkei Buch.
Lilium daúricum Gawl.
Fritillaria kamczatcensis Gawl.
Iris setosa Pall.
Stellaria humifusa Rottb.
Thalictrum minus L.
Rubus arcticus L.
Potentilla fragarioides L.
Sanguisorba tenuifolia Fisch.
Rosa rugosa Thunb,, м.
Thermopsis fabacea DC., м.
Rubus chamaemorus L.
Lathyrus maritimus, м.
L. palustris L.
Drosera rotundifolia L.
Geranium erianthum DC.
Empetrum nigrum L.
Ligusticum scoticum L., м.
Phellopterus littoralis B. H., м.
Cornus suecica L.
Sedum palustre L.
Andromeda polifolia L.
Vaccinium Vitis idaea L.
Oxycoccos palustris Pers.
Pedicularis resupinata L.
Linnaea borealis L.
Antennaria dioica Gaertn.
Artemisia stelleriana Bess., м.
A. vulgaris L.
Senecio Pseudo-Arnica Less., м.
Chrysanthemum arcticum L., м.
Lactuca repens Maxim., м.

Болѣе чѣмъ одна треть этого сбора (раст., помѣченныхъ буквою м.) принадлежитъ опять къ характерной формаціи морскихъ песчаныхъ береговъ, упоминавшейся уже при первомъ спискѣ.

Относительно своей третьей станціи, залива Де Кастри Ѳ. А.

Дербекъ ничего не пишетъ, но онъ прислалъ 4 фотографіи, изображающія берега и растительность залива (2 изъ нихъ при-

Рис. 1. Тайга на берегу лимана Амура у мыса Пронге (Picea ajanensis Fisch. и Larix daurica Turcz. Съ фотографіи Ѳ. А. Дербека.



Рис. 2. Островъ Обсерваторіи въ заливѣ Де-Кастри, съ лѣсомъ изъ Larix daurica Turcz. и Abies nephrolepis Maxim. Съ наброска перомъ Ѳ. А. Дербека.

ложены къ этой статьѣ). Часть берега — крупныя скалистыя стѣны, часть мелкія осыпи. Лѣсъ преимущественно еле-пихтовый и лиственничный. Нерѣдки поляны съ высокой травой, среди

которой выдѣляются высокія Angelica и листья Ligularia speciosa F. et M. Кромѣ того на одномъ изъ листовъ гербарія Ѳ. А. набросалъ перомъ эскизъ лѣсистаго базальтоваго острова Обсерваторіи, дающій понятіе о хорошемъ ростѣ деревьевъ даже на небольшихъ островахъ (см. рис. 2); очевидно, береговая линія даетъ имъ достаточную защиту отъ сильныхъ морскихъ вѣтровъ.

Кромѣ того на этикеткахъ гербарія упоминаются еще различные пункты въ Лиманѣ Амура и нѣсколько болѣе южныхъ мѣстонахожденій по берегамъ и на островахъ залива Петра Великаго, т. е. вблизи Владивостока; послѣдніе относятся уже къ типичнымъ растеніямъ Маньчжурской Области.

Перечень собранныхъ растеній.

1. Equisetum hyemale L.[1]), n⁰ 59. — Де Кастри, сѣв. берегъ, 28 VIII, безплодн.
2. Lycopodium clavatum L., n⁰ 66. — Лиманъ Амура, гора Меньшикова среди лѣса и зарослей Pinus pumila Rgl., 14 VIII незр. колоски.
3. Pinus pumila Rgl., n⁰ 79. — 1. Лиманъ Амура, гора Меньшикова, стелящіеся кусты, 8 VIII. — 2. Сѣв. западн. часть острова Лангра, 1 VIII. Оба безплодны.
4. Abies nephrolepis Maxim., n⁰ 83. — Островъ Обсерваторіи въ заливѣ Де Кастри. Растетъ на этомъ островѣ въ небольшомъ количествѣ среди тайги, состоящей главнымъ образомъ изъ Larix daurica. На опушкѣ тайги, т. е. у обрывовъ берега къ морю много лиственныхъ породъ: березы, рябинника (Sorbus sambucifolia Trautv.), ольхи. Основная горная порода острова — базальтъ.
5. Zostera marina L., n⁰ 94. — 1. Де Кастри у полуострова Иннокентія на глубинѣ 4—6 футовъ, 23 VII, безплодн. — 2. Южный фарватеръ Амурскаго лимана между мысами Невельскаго и Муравьева на глубинѣ 8—9 саженъ, грунтъ песокъ и галька, удѣльный вѣсъ воды 1,0239, температура ея 17,5⁰ Ц. Извлечено было траломъ, безплодн.
6. Potamogeton perfoliatus L., n⁰ 96. — Лиманъ Амура, у остр. Лангръ, сент. и у мыса Пронге, 7 VIII, оба безплодн.

---

1) Такъ какъ большинство растеній, собранныхъ Ѳ. А. Дербекомъ, принадлежитъ къ видамъ, обработаннымъ въ моей Флорѣ Маньчжуріи (Труды СПБ. Ботан. Сада томы XX, XXII и XXV), то я ставлю вездѣ послѣ названія n⁰ соотвѣтственно n⁰ n⁰ этой работы.

7. Triglochin palustris L., n⁰ 112. — Лиманъ Амура. остр. Лангръ, 6 VIII плод.
8. Hierochloe odorata L., n⁰ 142. — Де Кастри, полуостровъ Иннокентія, 23 VII, плод.
9. Calamagrostis villosa Mutel., n⁰ 156. — 1. Де Кастри, вост. бер., 20 VII, отцвѣтающій очень бѣдный экземпляръ. — 2. Лиманъ Амура, остр. Лангръ, 6 VIII отцв. угнетенные экз., росшіе сплошной чистой зарослью.
10. C. brachytricha Steud., n⁰ 157. — Де Кастри, сѣв. берегъ, 28 VIII, плод.
11. Aira caespitosa L., n⁰ 160. — 1. Лиманъ Амура, остр. Лангръ, 4 и 6 VIII, цв. — 2. Мысъ Меньшикова, тундра 7 VIII, цв.
12. Poa sphondylodes Trin., n⁰ 185. — Полянка близъ мыса Майдель, противъ острова Аскольда, въ заливѣ Петра Великаго, 2 VII, плод.
13. P. macrocalyx Tr. et M. Флора Маньчжуріи, томъ I, стр. 306. — 1. Де Кастри, обрывистый вост. берегъ, 5 VIII, плд. — 2. Сахалинъ, сел. Віахту, тундровый берегъ лагуны, 17 VII, цв.
14. P. glumaris Trin. Фл. М., I, стр. 306. — 1. Сахалинъ, сел. Віахту, 19 VII, отцв. — 2. Лиманъ Амура NW часть острова Лангръ, 1 VIII. — 3. W часть остр. Лангръ, 6—7 VIII, отцв.
15. Elymus mollis Trinius, n⁰ 205. — 1. Лиманъ Амура, остр. Лангръ, 31 VII и 6 VIII съ молодыми плодами и спорыньей (Claviceps purpurea Tul.) — 2. Сахалинъ, Віахту, песчаная коса лагуны.
16. Festuca rubra L., n⁰ 193. — Лиманъ Амура, NW часть острова Лангръ, 1 VIII.
17. F. ovina L., n⁰ 192. — Лиманъ Амура, о. Лангръ, 6 VIII.
18. Eriophorum vaginatum L., n⁰ 222. — Сахалинъ, Віахту, тундровый берегъ лагуны, 7 VII, плд.
19. Elaeocharis palustris R. et S., n⁰ 241. — Лиманъ Амура, о. Лангръ, 4 VIII.
20. Carex macrocephala Willd., n⁰ 253. — Сахалинъ, Віахту, песчаный югозападный берегъ лагуны, 19 VII.
21. C. Gmelini Hook., n⁰ 275. — 1. Сахалинъ, Віахту, западн. песчаный берегъ лагуны, 17 и 18 VII. — 2. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 6 VIII.
22. C. Middendorffii Fr. Schmidt см. Флора М. I, стр. 403 n⁰ 5. — Сахалинъ, Віахту, торфяники на берегу лагуны. Одна изъ наиболѣе типичныхъ осокъ для торфяниковъ Охот-

ской флор. области. На югъ идетъ до средней части острова Iезо. На материкѣ указана только для Амгуни и нижняго теченія Амура. Напоминаетъ нѣсколько C. limosa L. но растетъ дерновинами, выше и крѣпче, колоски полу-повислые болѣе крупные, рыльца двураздѣльныя, почему A. Franchet (см. его Les Carex de l'Asie Orientale, 157) расматриваетъ ее какъ промежуточную между C. limosa L. и C. stricta Good., хотя отъ послѣдней она очень далека.

23. Juncus balticus Willd. var. Haenkei Buch., n⁰ 351. — 1. Сахалинъ, Віахту, тундровый берегъ лагуны, 17 VII. — 2. Лиманъ Амура, островъ Лангръ, 6 VIII.

24. Hemerocallis Middendorffii Tr. et M., n⁰ 365. — Бухта Славянка, въ заливѣ Петра Великаго, полянка на высокомъ берегу у ручья, 5 VI, цв.

25. Allium Victorialis L., n⁰ 370. — Островъ Путятинъ въ заливѣ Петра Великаго, 13 VI, цв.

26. Lilium daúricum Gawl., n⁰ 385. — 1. Сахалинъ, Віахту, берегъ лагуны, 19 VIII. — 2. Де Кастри, вост. бер. близъ створовъ, лужайка у опушки лѣса, 20 VII, цв.

27. Fritillaria kamtschatcensis Gawl., n⁰ 392. — 1. Де Кастри, островъ Обсерваторіи, 2 VII, цв. — 2. Сахалинъ, Віахту, несчаный берегъ моря, 19 VII, плд.

28. Polygonatum officinale All., n⁰ 410. — Бухта Славянка въ заливѣ Петра Великаго, 5 VI, отцв.

29. Majanthemum canadense Desf. = M. bifolium β. kamtschaticum Trautv. et M., n⁰ 406. — Лиманъ Амура, NW часть острова Лангръ, 1 VIII, плд. (листья до 4 шир. и такой же длины).

30. Iris setosa Pallas, n⁰ 426. — 1. Сахалинъ, Віахту, южн. песчаный берегъ лагуны, 17 и 19 VII. цв. — 2. Лиманъ Амура, SW часть острова Лангръ, 1 и 4 VIII, молод. плод. Единственный представитель сем. Касатиковыхъ для типичныхъ мѣстъ Охотской фл. области.

31. Cypripedilum guttatum Sw., n⁰ 435. — Остр. Путятинъ въ заливѣ Петра Великаго, 13 VI, цв.

32. Platanthera fuscescens Kraenzl., n⁰ 445. — Дубовая роща на о. Путятинѣ въ заливѣ Петра Великаго, 13 VI, цв.

33. Microstylis monophyllos (L.) Lindl., n⁰ 457. — Сахалинъ, Віахту, SW песчаный берегъ лагуны, 19 VII.

34. Populus Tremula L., n⁰ 465. — 1. Лиманъ Амура, SW часть о. Лангръ, 4 VIII. — 2. Средняя часть его же, 2 VIII.

35. Salix Capraea L., n⁰ 468. — Лиманъ Амура, SW часть о. Лангръ, 4 VIII.

36. S. sp., трудно опредѣлимая плохо развитая безплодная вѣтка, изъ Амурскихъ формъ нѣсколько приближающаяся лишь къ S. vagans Anderss., но не она, а скорѣе, хотя отчасти, напоминающая S. arctica Pall. (Листья обратно-овальные или продолговатые съ клиновиднымъ основаніемъ, сверху блестящіе гладкіе, снизу сѣрые отъ воскового налета съ немногочисленными рѣдкими и короткими волосками.) — 1. Лиманъ Амура, о. Лангръ, стелящійся кустарникъ, 31 VII. — 2. NW часть о. Лангръ, 1 VIII.
37. Alnus fruticosa Rupr., n⁰ 492. — Лиманъ Амура, NW часть о. Лангръ, 1 VIII.
38. Atriplex littoralis L., n⁰ 576. — Лиманъ Амура, остр. Уддъ, 3 IX.
39. Chenopodium opulifolium Schrad., n⁰ 572. — 1. Лиманъ Амура, о. Уддъ, 19 IX, плд. — 2. SW часть о. Лангръ на пескѣ, 4 VIII, цв.
40. Polygonum Bistorta L. var. ussuriensis Rgl., n⁰ 552. — Лиманъ Амура, мысъ Пронге, 7 VIII, цв.
41. Stellaria radians L., n⁰ 597. — Лиманъ Амура, мысъ Меньшикова, 7 и 8 VIII. — 2. Обрывистый берегъ Амура у мыса Пронге. — 3. Де Кастри, полуостр. Иннокентія, 23 VII. Всѣ цвѣт.
42. Stellaria ruscifolia W. Фл. М. II, стр. 174, n⁰ 4. — 1. Лиманъ Амура, NW часть о. Лангръ, 1 VIII. — 2. Остр. Уддъ, 4 и 5 IX. — 3. NO часть о. Лангръ, 31 VII. — 4. Скалистый о. у мыса Пуиръ, 21 VIII. Всѣ цв.
43. S. humifusa Rottb. Фл. М. II, стр. 176. — Сахалинъ, Віахту, W песчаный бер. лагуны, 7 и 17 VII, цв.
44. S. Friesiana Seringe, n⁰ 602 = S. Mosquensis M. B. — Де Кастри, край берегового обрыва вост. бер. у створныхъ знаковъ, 3 VIII, цв. и плд.
45. S. longifolia Muhl., n⁰ 600. — Де Кастри, вост. бер., 20 VII, цв.
46. Ammodenia peploides Rupr., n⁰ 618. — 1. Лиманъ Амура, о. Уддъ, 5 IX, безплд. — 2. NO бер. о. Лангръ, 31 VII, цв. и плд.
47. Silene vulgaris (Moench.) Garcke, n⁰ 624. — Де Кастри, SO бер. полуостр. Иннокентія, 23 VII.
48. Lychnis fulgens Fisch., n⁰ 635. — Заливъ Петра Великаго, о. Путятинъ, 13 VI, цв.
49. Dianthus chinensis L., n⁰ 644. — 1. Лиманъ Амура у мыса Меньшикова, 8 и 14 VIII. — 2. Берегъ Амура у мыса Пронге на обрывѣ, 7 VIII. — 3. NW часть о. Лангръ, 1 VII,

1 и 6 VIII. — 4. Скалистый о. у мыса Пуиръ, 21 VIII. — 5. Сѣв. бер. Де Кастри, 28 VIII, всѣ цвѣт.

50. Nymphaea tetragona Georgi, n⁰ 648. — Листья, выброшенные прибоемъ у мыса Пронге въ началѣ Амурскаго лимана. Листья овальные съ закругленными лопастями, очень характерной формы съ крупными ровными зубцами по всему краю: f. erosa Kom. nova, foliorum lobis rotundatis margine eroso dentatis, lobis subparallellis. Еще новая форма въ богатомъ ряду Амурскихъ разновидностей этого видоваго типа.

51. Trollius Ledebourii Reichnb., n⁰ 657. — Дубовая роща на о. Путятинѣ въ заливѣ Петра Великаго, 13 VI, цв.

52. Aquilegia oxysepala Tr. et M., n⁰ 668. — Бухта Славянка въ заливѣ Петра Великаго, 5 VI, цв.

53. Aconitum umbrosum Kom., n⁰ 673. — Де Кастри, лужайки вост. бер., 20 VII, цв. Форма съ мелкими листьями, очень близкая къ A. ranunculoides Turcz.

54. A. Kusnezovii Rchnb., n⁰ 678. — 1. Заливъ Де Кастри, на обрывахъ морского берега съ восточной стороны, 20 VII. — 2. Тамъ-же, полянка у берега на опушкѣ лѣса, 5 VIII. — 3. Лиманъ Амура, гора Меньшикова, 14 VIII. Всѣ цвѣт.

55. Atragene ochotensis Pall. = Clematis ochotensis Poir., n⁰ 701. — Де Кастри, на обрывахъ вост. бер. залива, 20 VII, плд.

56. Thalictrum aquilegifolium L., n⁰ 723. — Опушка дубоваго лѣса на о. Путятинѣ въ заливѣ Петра Великаго, 13 VI, цв.

57. Th. sparsiflorum Turcz., n⁰ 305. — Де Кастри, 20 VII, лужайка на вост. бер. у створовъ; плд.

58. Th. minus L., n⁰ 730. — 1. Де Кастри, лужайка на вост. бер. близъ моря, 20 VII, плд. и цв. — 2. Сахалинъ, Віахту, на южн. бер. лагуны, 12 VII, безплди.

59. Chelidonium majus L., n⁰ 743. — На полянкѣ у ручья близъ обрывовъ морского берега въ бухтѣ Славянка. (Заливъ Петра Великаго), 5 VI, цв.

60. Papaver alpinum L., n⁰ 744. — Заливъ Петра Великаго, поляна на берегу у мыса Майдель противъ острова Аскольда, 12 VI. Въ большомъ количествѣ по берегамъ залива и на остр. Русскомъ, 2 VII.

61. Cardamine dasyloba Kom., n⁰ 770. — 1. На полянкѣ у ручья близъ обрывовъ морского берега въ бухтѣ Славянка, Заливъ Петра Великаго, 5 VI. — 2. Лиманъ Амура, мысъ Меньшикова, тундра, 6 VIII, безплд.

62. Sedum elongatum Ldb., n⁰ 806. — На конгломератовыхъ скалахъ по южному бер. залива Де Кастри, 4 VIII.

63. S. Telephium L. β. purpureum L. = S. purpureum Link. S. Fabaria Koch., n⁰ 391. — 1. Лиманъ Амура, о. Уддъ, 3 IX. — 2. Де Кастри, полянка у обрыва по берегу залива, опушка лиственничнаго лѣса, 4 VII. — 3. О. Лангръ, 4 VIII. Всѣ цвѣт.
64. Sedum cyaneum Rud. Фл. Манчж. II, стр. 399, n⁰ 1. — 1. Лиманъ Амура, скалистый островъ у мыса Пуиръ, 21 VIII, цв. — 2. О. Уддъ, 5 IX, молод. плд. — 3. NW часть о. Лангръ, 5 VIII, цв. — 4. Мысъ Меньшикова, 8 VIII, цв.
65. Cotyledon malacophylla Pall., n⁰ 807. — 1. Де Кастри на обрыв. берегу, 28 VIII, цв. — 2. Заливъ Петра Великаго, на скалахъ зал. Стрѣлокъ, 12 VI, безплодн. (зацвѣло въ прессахъ, развивъ изъ всей кисти лишь 2 цвѣтка). — 3. Лиманъ Амура, мысъ Пуиръ, 22 VIII, цв.
66. C. spinosa L., n⁰ 809. — Лиманъ Амура, мысъ Пуиръ, 22 VIII, цв.
67. Sedum Aizoon L., n⁰ 801. — Де Кастри, сѣв. бер. 28 VIII, плд.
68. Drosera rotundifolia L., n⁰ 796. — Сахалинъ, Віахту, берегъ лагуны, тундра, 7 VII.
69. Parnassia palustris L., n⁰ 832. — 1. Лиманъ Амура, NW часть о. Лангръ, 1 VIII, цв. — 2. Мысъ Меньшикова 6 и 7 VIII, цв. — 3. Тамъ-же, болото, 8 VIII, цв.
70. Spiraea betulifolia Pallas, n⁰ 851. — 1. Де Кастри, о. Обсерваторіи, 2 VII, цв. — 2. Сахалинъ, Віахту, берегъ лагуны, 7 VII, цв. — 3. Тамъ-же по рѣкѣ тундра, 17 VII. — 4. Де Кастри, лужайка на вост. бер. близъ моря, 20 VII.
71. Sorbaria sorbifolia A. Br., n⁰ 857. — Лиманъ Амура у мыса Пронге на обрывистомъ берегу, 8 VIII, цв.
72. Rubus arcticus L., n⁰ 870. — 1. Сахалинъ, Віахту, SW песчаный берегъ лагуны и тундровый лѣсъ, 7—19 VII, цв.
73. Fragaria elatior Ehrh., n⁰ 874. — Дубовая роща на о. Путятинѣ въ заливѣ Петра Великаго, 13 VI, цв.
74. Potentilla fragarioides L., n⁰ 888. — Сахалинъ, Віахту, торфян. бер. лагуны, 7 VII, цв. (форма съ обильнымъ опушеніемъ и крупными цвѣтами).
75. P. fragiformis Willd., n⁰ 887. — Сѣв. часть Амурскаго лимана, остр. Уддъ, 5 IX, безплодн.
76. Comarum palustre L., n⁰ 896. — Лиманъ Амура, мысъ Меньшикова, 7 и 8 VIII, плд.
77. Geum strictum Ait., n⁰ 899. — Де Кастри, лужайка на вост. бер., 20 VII.
78. Sanguisorba tenuifolia Fisch., n⁰ 907. — 1. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 6 и 9 VIII, безплодн. и цв. — 2. Сахалинъ,

Віахту, SW песчаный бер. лагуны, 19 VII, цв. — 3. Де Кастри, лужайка у створовъ на вост. бер., 20 VII, цв.

79. Rosa rugosa Thunb., n⁰ 908. — 1. Лиманъ Амура, NW часть о. Лангръ, 7 VIII, плд. — 2. Сахалинъ, Віахту, бер. моря, 12 и 19 VII, цв. — 3. NO часть о. Лангръ, 31 VII, молод. плод. Завязи и плоды всѣ гладкіе безъ шиповъ или железокъ.

80. Sorbus sambucifolia Trautv., n⁰ 864. — 1. Де Кастри, о. Обсерваторіи, 2 VII, отцв. — 2. Лиманъ Амура, о. Лангръ, середина и SW часть его, 4 VIII, плд.

81. Thermopsis fabacea Dl., n⁰ 931. — 1. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 6 VIII, безплодн. — 2. Сахалинъ, Віахту, S песчаный бер. лагуны, 7, 12 и 18 VII, цв. — 3. Заливъ Петра Великаго близъ мыса Майделя, противъ о-ва Аскольдъ, 2 VI, цв. — 4. NW часть о. Лангръ, 9 VIII, плд. — 5. О. Уддъ, SW часть, песокъ, галька, 6 IX.

82. Rubus chamaemorus L., Фл. М. II, стр. 482. — 1. Сахалинъ, Віахту, тундровый берегъ лагуны, 18 VII. — 2. Тамъже тундра, 7 и 17 VII, плд.

83. Vicia unijuga Al. Br., n⁰ 976. — Заливъ Петра Великаго, 13 VI, дубовая роща, цв.

84. Lathyrus maritimus Bigel., n⁰ 981. — 1. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 31 VII и 6 VIII, цв. и плд. — 2. Сахалинъ, Віахту, SW песчаный бер. лагуны, 7 и 19 VII, цв. — 3. Де Кастри, о. Обсерваторіи, 2 VII, цв.

85. L. palustris L., n⁰ 982. — 1. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 6 VIII. — 2. NW часть о. Лангръ, 1 VIII, цв. — 3. Сахалинъ, Віахту, SW песчаный берегъ лагуны, 19 VII, цв.

86. Geranium eriostemon Fisch., n⁰ 1000. — 1. Заливъ Петра Великаго, мысъ Майдель противъ о. Аскольдъ, 2 VI, цв. (крупная типичная форма). — 2. О. Путятинъ, опушка дубоваго лѣса, 13 VI, цв.

87. G. erianthum DC., n⁰ 1001. — 1. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 1 и 6 VIII, цв. и плд. — 2. Де Кастри, о. Обсерваторіи, 2 VII, цв. — 3. Сахалинъ, Віахту, 7 VII, берегъ лагуны, цв.

88. Empetrum nigrum L., n⁰ 1036. — 1. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 31 VII, 4 и 6 VIII, плд. — 2. Сахалинъ, Віахту, тундровый берегъ лагуны, 17 VII, безплд.

89. Impatiens nolitangere L., n⁰ 1057. — Обрывъ берега къ р. Амуру у мыса Пронге, 7 VIII, цв.

90. Potentilla Anserina L., n⁰ 891. — 1. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 31 VII, 1 и 6 VIII, цв. — 2. Де Кастри, южн. бер. по обрыву, 4 VIII, цв.

91. Chamaenerion angustifolium Scop., n⁰ 1127. — 1. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 31 VII и 1 VIII, цв. — 2. Де Кастри, лужайки вост. бер. у створовъ, 20 VIII, цв.
92. Epilobium palustre L. n⁰ 1129. — Лиманъ Амура, мысъ Меньшикова, 8 VIII, плд.
93. Circaea alpina L., n⁰ 1138. — Де Кастри, полуостровъ Иннокентія, на тундрѣ, 23 VII (очень мелкая форма).
94. Sanicula rubriflora Fr. Schmidt, n⁰ 1154. — Заливъ Петра Великаго, бухта Славянка, 5 VI, плд.
95. Anthriscus silvestris Hoffm., n⁰ 1157. — Заливъ Петра Великаго, 5 VI, цв.
96. Cicuta virosa L., n⁰ 1165. — Лиманъ Амура, о. Лангръ, 6 и 7 VIII, безплдн.
97. Ligusticum scoticum L., n⁰ 1179. — Сахалинъ, Віахту, SW песчаный берегъ лагуны, 19 VII, цв. — 2. Начало Амурскаго лимана, мысъ Пронге, 7 VIII, цв.
98. Coelopleurum Gmelini Ldb., n⁰ 1192. — Лиманъ Амура, NW часть о. Лангръ, 3 VII и 1 VIII, отцв.
99. Phellopterus littoralis B. et H., n⁰ 1193. — 1. Сахалинъ, Віахту, SW песчаный берегъ лагуны. — 2. Лиманъ Амура, о. Уддъ, 2 IX, плд.
100. Angelica anomala Lall., n⁰ 1180. — Де Кастри, лужайка на вост. бер. у створовъ, 20 VII, цв.
101. Conioselinum kamtschaticum Rupr. Revis. „Umfell. aus Kamtschatka“ in Beitr. zur Pfl. Kunde des Russ. R. XI, 22. — Лиманъ Амура, NW часть о. Лангръ, 1 VIII, молод. плд.
102. Cornus suecica L., n⁰ 1200. — 1. Сахалинъ, Віахту, тундровый лѣсъ близъ лагуны и тундра, 7 VII. — 2. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 31 VII и 1 VIII, плд. — 3. Де Кастри, о. Обсерваторіи, 2 VII, цв.
103. Ledum palustre L., n⁰ 1212. — 1. Сахалинъ, Віахту, береговой лѣсъ, 7 VII, цв. и безпл. (β communis Ait.). — 2. Тамъ-же, тундра, 17 VII, съ прим. очень распространено на W берегу Сахалина и на противоположномъ материковомъ берегу. — 3. Де Кастри, вост. бер. VII, молод. плд. (var. dilatatum Wahlbrg.).
104. Rhododendron chrysanthum Pall., n⁰ 1215. — Лиманъ Амура, сел. Нальво, 9 IX, плд.
105. Andromeda polifolia L., n⁰ 1221. — Сахалинъ, Віахту, песчаный бер. лагуны, 19 VII, молод. плд.
106. Vaccinium uliginosum L., n⁰ 1227. — Лиманъ Амура, NW часть о. Лангръ, 1 VIII.

107. V. Vitis idaea L., n⁰ 1228. — 1. Лиманъ Амура, тундра, 4 VIII, плд. — 2. Сахалинъ, Віахту, SW песчаный бер. лагуны, 19 VII, отцв. — 3. Тамъ-же, тундра на бер. лагуны, 17 VII. — 4. Сахалинъ, Віахту, 7 VII, незр. плд.

108. Oxycoccos palustris Pers., n⁰ 1231. — Сахалинъ, Віахту, бер. лагуны, тундры, 7 VII.

109. Primula cortusoides var. patens Turcz., n⁰ 1233. — Заливъ Петра Великаго, дубовая роща на о. Путятинѣ, 13 VI, послѣдн. цвѣты.

110. Naumburgia thyrsiflora (L.) Duby, n⁰ 1248. — Болото (берегъ озера) на о. Путятинѣ въ заливѣ Петра Великаго, 13 VI, цв.

111. Limnanthemum nymphaeoides Hoffm. et Link., n⁰ 1277. — Тихія бухты лимана Амура, IX, цв. и плд.

112. Halenia sibirica Barkl., n⁰ 1275. — 1. Де Кастри, вост. бер. лужайка, 20 VII, цв. — 2. Тамъ-же, полянка на бер. залива, опушка лиственничнаго лѣса, 4 VIII.

113. Cynanchum acuminatifolium Hemsley, n⁰ 1282. — Заливъ Петра Великаго, бухта Славянка, 5 VI, цв.

114. Polemonium coeruleum L., n⁰ 305. — 1. Де Кастри, полянка у обрыва къ S берегу залива, 4 VIII, опушка лиственничнаго лѣса. — 2. Заливъ Петра Великаго, 5 VI, цв. — 3. Де Кастри, вост. бер., 20 VII, цв.

115. Mertensia maritima G. Don., n⁰ 1318. — 1. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 31 VII, цв. — 2. Южн. часть о. Уддъ, 2 и 3 IX, цв. и плд.

116. Scutellaria scordifolia Fisch., n⁰ 1319. — Обрывистый бер. Амура у мыса Пронге, 7 VIII, плд. и послѣднія цв.

117. Lamium petiolatum Rogle, n⁰ 1348. — Лиманъ Амура, у мыса Пронге, 8 VIII, на обрывистомъ берегу къ рѣкѣ, цв. бѣлые и розовые, листья типичные, довольно узкіе и длинно-остроконечные.

118. Veronica longifolia L., n⁰ 1397. — Де Кастри, лужайки на O берегу на опушкѣ лиственничнаго лѣса у створовъ, 5 VIII, цв. и плд.

119. Pedicularis resupinata L., n⁰ 1414. — 1. Де Кастри, опушка тайги, лужайки, 2 и 20 VII, цв. — 2. Лиманъ Амура, NW часть о. Лангръ, 1 VIII, цв. — 3. О. Обсерваторіи, 2 VII. — 3. Сахалинъ, Віахту, песчаный берегъ лагуны, 7 VII.

120. Galium verum L., n⁰ 1450 β trachycarpum DC. — Де Кастри, сѣв. бер., 28 VIII, млд. плд.

121. Rubia grandis Fr. Schmidt, n⁰ 1441. — Лиманъ Амура,

7 VIII, съ 2 только плохо развитыми небольшими пазушными соцвѣтіями въ средней части стебля.

122. Sambucus racemosa L., n⁰ 1451. — Де Кастри, вост. бер., 20 VII, плд. Форма опушенная, т. е. почти тоже, что S. pubens Michx.

123. Linnaea borealis L., n⁰ 1458. — Сахалинъ, Віахту, торфяная тундра, 14 VII, безплоди.



Рис. 3. Leontopodium tataricum Kom. sp. nov. Въ $1/4$ нат. величины.

124. Diervilla florida S. et Z., n⁰ 1469. — Бухта Славянка въ заливѣ Петра Великаго, 5 VI, полянка у ручья близъ морского берега.

125. Campanula punctata Lam., n⁰ 1480. — Лиманъ Амура, у мыса Пронге, обрывистый бер., 8 VIII, цв.

126. Adenophora latifolia Fisch., n⁰ 1489. — Де Кастри, S берегъ, полянки по опушкѣ лѣса близъ берега, 4 VIII, цв.

127. Lobelia sessilifolia Lamb., n⁰ 1496. — Лиманъ Амура, гора Меньшикова, цв., 14 VIII.

128. Heteropappus hispidus Less., n⁰ 1500. — 1. Лиманъ Амура, мысъ Пуиръ, 21 VIII, скалистый островъ, цв. (Только f. 4 decipiens Maxim.). — 2. Мысъ Пронге, 7 VIII, обрывъ къ рѣкѣ, запоздалые экз. съ первыми лишь немногими цвѣтами, остальные не распустились.

129. Leontopodium tataricum nov. sp.

Radix fibrosa multiceps (faere caespitans), caules plures adscendentes firmi tereti brunnescentes, parte inferiore atque



Рис. 4. Leontopodium tataricum, Kom. sp. nov. (Одно изъ соцвѣтій въ $^{5}/_{1}$ нат. величины).

media glaberrimi apicem versus parce floccosi, folia sublinearia acutiuscula supra glabra viridia, subtus tomentosa cinerea ad 5—7 cent. longa, inferiora longiter superiora brevissime petiolata, folia floralia densa alba dense-tomentosa lanceolato vel oblongo acuminata apice mucronata vel callosa; corymbi 1—12 pedunculati, involucri squamae tomentosae margine virides dorso brunneae flores unisexuales vel hermaphroditi.

A forma proxima L. sibirici f. conglobata Turcz., habitu suffruticuloso, caulibus elongatis nudiusculis adscendentibus, foliis supra nudis viridibus sublinearibus corymbo laxiore bene differt.

„Этотъ видъ найденъ въ заливѣ Де Кастри въ двухъ мѣстахъ. На южномъ берегу почти у самаго берега моря, саженяхъ въ 3 отъ воды на обрывѣ и далѣе вглубь берега; въ этомъ мѣстѣ имъ покрыта площадь около 10—15 квадр. саж. Кромѣ того онъ найденъ въ одномъ мѣстѣ на обрывистомъ берегу острова „Базальтоваго“ на песчаной почвѣ.“ (Изъ письма Ѳ. А. Дербека.)

На приложенной къ письму фотографіи видно, что L. tataricum росъ на крутой рыхлой осыпи, которою обрывается къ морю терраса одѣтая лѣсомъ. По внѣшности



Рис. 5. Мѣстонахожденіе Leontopodium tataricum Kom. на берегу Базальтоваго острова въ заливѣ Де-Кастри (заросль Leont. обозначена ×). Съ фотографіи Ѳ. А. Дербека.

это растеніе совершенно не похоже на L. alpinum Cass. и L. sibiricum Cass. и только анализъ цвѣтовъ открываетъ близкое родство между ними. Такъ какъ у этого растенія очень слабо развиты признаки приспособленности къ условіямъ жизни (это довольно ясный мезофиллъ), то онъ быть можетъ близокъ къ родоначальному типу Leontopodium, общему съ Anaphalis. Отъ L. japonicum Miq. съ его широко ланцетными стеблевыми листями и сильно укороченными прицвѣтными, наше растеніе отстоитъ значительно далѣе, чѣмъ отъ L. alpinum Cass.

130. Antennaria dioica Gaertn., nº 1518. — Сахалинъ, Віахту, тундровый лѣсъ вблизи лагуны, 7 VII, отцв.
131. Achillea sibirica Ldb., nº 1537. — Де Кастри, вост. бер., у створовъ, 5 VIII, цв.
132. Anaphalis margaritacea B. H., nº 1520. — Лиманъ Амура, мысъ Меньшикова, 14 VIII, цв.
133. Tanacetum vulgare L., nº 1551. — Лиманъ Амура, о. Лангръ, 1 и 9 VIII, NW часть его, цв.
134. Artemisia stelleriana Bess., nº 1566. — 1. Лиманъ Амура, NO часть о-ва Лангръ, 31 VII, безпл. и цв. — 2. Сѣв. часть о. Уддъ, 1 и 5 IX, безплодн. — 3. Сахалинъ, Віахту, 19 VII, начало цвѣт.
135. A. vulgaris L., nº 1569. — 1. Лиманъ Амура, NO и SW часть о. Лангръ, 4 VIII, цв. на песчаной почвѣ. — 2. Сахалинъ, Віахту, песчаный берегъ лагуны, 19 VII, безплодн. (всѣ близки къ var. vulgatissima Bess.). — 3. Де Кастри, вост. и сѣв. берега, на лужайкахъ, 23 и 28 VII.
136. A. arctica Less. — Лиманъ Амура, о-въ Лангръ, 4 и 6 VIII, цв.
137. A. borealis Pall., Ldb. Fl. R. II, 568. — Сахалинъ, сел. Віахту, SW песчаный бер. лагуны, 19 VII, цв. (одна изъ формъ этого въ высшей степени полиморфнаго вида съ прямымъ простымъ стеблемъ и довольно широкими листовыми дольками).
138. A. japonica Thunb., nº 1558. — Лиманъ Амура, о. Лангръ, 31 VII 1909.
139. Ligularia speciosa F. et M., nº 1585. — Де Кастри, лужайки вост. берега, 21 VII, цв.
140. Senecio palmatus Pall., nº 1600. — Лиманъ Амура, о. Лангръ, 6 VIII, плд.
141. S. Pseudo-Arnica Less., nº 1595. — 1. Де Кастри, по склону южн. бер., 4 VII, цв. — 2. Лиманъ Амура, NW бер. 1 VIII, отцв. — 3. О. Уддъ, 2 IX, цв. и плд., 5 IX, безплд. — 4. Сахалинъ, Віахту, тундра, 18 VII.
142. Chrysanthemum arcticum L., nº 1544. — 1. Де Кастри, полянка у обрыва къ S бер. залива, опушка лиственничнаго лѣса, 4 VIII, цв. — 2. Остр. Обсерваторіи, опушка лѣса, лужайки, 2 VII. — 3. Лиманъ Амура, о. Лангръ, 31 VI. — 4. Сахалинъ, Віахту, 7 VII. Всѣ цв.
143. Cirsium Schantarense Tr. et M., nº 1630. — Де Кастри, лужайки вост. бер., 20 VII, цв.
144. Saussurea subsinuata Ldb. Icon. pl. Fl. R. Tab. 62. — Лиманъ Амура, NW часть о. Лангръ, цв., 1 VIII.

145. S. Derbecki Kom. sp. nov. Legit Th. A. Derbeck in litore orientali sinus De Kastri in pratis silvaticis 20 VII 1909 a. (stylo vetere).

Planta elata circiter metralis tota glaberrima, caulis erecta simplex firma, folia omnia lanceolato acuminata dentibus paucis longiusculis incurvis praecipue ad basin instructa, basi cuneata, superiora nonnulla minora sessilia, alia petiolata in petiolum decurrentia, petiolis planis; corymbus 20—30-cephalus planus, pedunculis inferioribus valde elongatis ramosis, superioribus brevibus, foliis subfloralibus minutiusculis lineari acuminatis, pedicellis elongatis vel in capitulis superioribus subnullis; capitula ovoidea mediocra squamis subquinqueseriatis arcte imbricats adpressis opacis glaberrimis, exterioribus ovatis acutis, inferioribus oblongis, omnibus atroviolaceis carina viridi instructis, corollae atroviolaceae tubus limbum sesquilongior, pappi colorati seta aequilonga, receptaculum paleatum paleis anguste linearibus stramineis acutis.

Affinis S. sachalinensi Fr. Schm. (S. acuminata Turcz. β sachalinensis Herd.) sed squamis atroviolaceis arcte imbricatis adpressis nunquam acuminatis glaberrimis, et foliis tenuioribus longe acuminatis, acumine saepe falciformi incurvo, dentibus parcioribus elongato incurvis bene differt.

Видъ этотъ болѣе отличается отъ S. sachalinensis Fr. Schm. чѣмъ эта послѣдняя отъ S. acuminata Turcz., и несомнѣнно самостоятеленъ по отношенію къ нимъ обоимъ, независимо отъ того, соединять или разъединять ихъ. По облику это растеніе высокотравныхъ густыхъ зарослей съ сильнымъ быстрымъ ростомъ, не знающее сильнаго дѣйствія солнечныхъ лучей.

146. Sonchus arvensis L. β uliginosus M. B., n⁰ 1644. — Лиманъ Амура, NW часть о. Лангръ, цв., 7 VIII.
Это береговая форма приморскихъ зарослей. Она свойственна всему восточному побережью Азіи отъ сѣв. Кореи до Амура включительно и живетъ на пескѣ въ зарсляхъ Elymus mollis. Максимовичъ не отличалъ ее отъ выше названной европейской формы.

147. Mulgedium sibiricum L., n⁰ 1643. — 1. Де Кастри, всюду по откосамъ обрывистаго берега, молод. плд., 5 VIII. — 2. Лиманъ Амура, гора Меньшикова, 14 VIII.

148. Lactuca repens Maxim., n⁰ 1652. — 1. Сахалинъ, сел. Віахту, берега лагуны. — 2. NO часть острова Лангръ, 31 VII.

Въ общемъ небольшая коллекція Θ. А. Дербека даетъ 2 новыхъ вида, отклоняющуюся форму Nymphaea и раздвигаетъ границы нѣсколькихъ видовъ. Такъ Artemisia borealis Pall. впервые найдена такъ далеко на югѣ, да еще на морскомъ берегу, а не въ горахъ. Saussurea subsinuata Ldb. и Conioselinum kamtschaticum Rupr. также показаны теперь значительно далѣе на югъ, чѣмъ ихъ находили ранѣе.

Систематическій составъ сборовъ съ Амурскаго лимана и сел. Віахту на Сахалинѣ заставляетъ нацѣло отнести эти мѣстности къ предѣламъ Охотской флоры. Смѣшанный характеръ обнаруживается только въ Де Кастри. Однако и въ устьѣ Амура, чѣмъ дальше отъ моря, тѣмъ сильнѣе выдвигаются такія растенія, какъ Dianthus chinensis L., и тѣмъ яснѣе чувствуется, что мы близки къ границамъ Маньчжурской области.

V. L. Komarov.

Collection botanique faite par M. Th. Derbeck en 1909 sur le littoral de la manche de Tartarie.

(Résumé.)

M. le docteur Th. A. Derbeck, medecin de navire, a exploré l'embouchure de l'Amur, la baie De Castries et lagune de Viachtu à Sakhalien. Il a recolté 148 especes de plantes vasculaires, qui apartiennent pour la plupart à la flore de la province géographique d'Okhotsk. Quelques unes sont ici à leurs limite méridionale, par exemple Artemisia borealis Pall. et Conioselinum kamtschaticum Rupr. Deux sont tout-à-fait nouveaux (voir les diagnoses sur les pages 116 et 119). L'interessante formation des sables littoreaux avec Elymus mollis Trin., Rosa rugosa Thunb. et la plus robuste de tous les Poa — Poa glumaris Trin est surtout complétement présenté.

В. Л. Комаровъ.

Hydrocharitaceae Южно-Уссурійскаго Края.

До сихъ поръ для богатой водной флоры Южно-Уссурійскаго края изъ сем. Hydrocharitaceae приводилось только два вида: Hydrilla verticillata Casp. и Vallisneria spiralis L. Въ 1909 году консерваторъ Владивостокскаго Музея Александръ Ивановичъ Черскій, изучавшій фауну и флору южнаго побережья озера Ханка и экскурсировавшій вмѣстѣ съ супругой своей М. Черской, сразу удвоилъ это число и притомъ весьма интересными болѣе южными видами. Ими собраны:

1. Hydrocharis cellulosa Buch. Ham. in Wall. Cat. Ind. or., 1824. = H. asiatica Miq. Fl. Ind. Bat. III, 239; Maxim. Fragm. Fl. As. or. 59 = H. Morsus ranae Hemsley Index Fl. Sin. III, 2. (Journ. Linn. Soc. XXXVI, 2.) et Hook Fl. Brit. Ind. III, 662; non L. Собрано въ устьяхъ р. Маньчжурки по заливамъ въ большомъ количествѣ и въ полномъ цвѣту 5 VIII. Листья до 6 сант. въ шир. и 5,7 с. въ длину, цвѣты болѣе 3 сант. въ поперечникѣ. Средняя часть листа снизу выдается подушкой благодаря сильному развитію межклѣтныхъ воздухоносныхъ камеръ. Всѣ имѣющіеся на лицо цвѣты одиночные, тычинки свободные, рыльце 2 раздѣльное. Область распростр. восточная Азія отъ оз. Ханка до острова Явы совершенно изолирована отъ области европейской H. Morsus ranae L. съ пыльниковыми цвѣтами, собранными въ 2—4 цвѣтныя соцвѣтія, отчасти сростающимися по 2 тычиночными нитями и 2 лопастнымъ рыльцемъ. Ново для Флоры Россіи, а также и для Маньчжурской флористической области.

2. Ottelia alismoides (L.) Pers., см. Флора Маньчжуріи, I, 238 (Труды Ботан. С. XX). Собрано по заливамъ р. Маньчжурки подъ водой, 16 VIII, въ полномъ цвѣту,. Экземпляры Черскаго не только не уступаютъ по мощности развитія тропическимъ, но и превосходятъ размѣрами большинство изъ нихъ.

Тонкія почти прозрачныя листья имѣютъ отъ 9 до 15 сант. въ ширину и отъ 16 до 21 сант. въ длину. Завязи съ широкими курчавыми крыльями отъ 12 до 25 милл., вѣнчикъ 35 милл. въ поперечникѣ, какъ трубка чашечки, такъ и трубка вѣнчика удлинена, что противорѣчитъ діагнозамъ, но у нѣкоторыхъ тропическихъ экземпляровъ онѣ таковы же. Число параллельныхъ жилокъ на листьяхъ — 9, такъ что это никоимъ образомъ не O. japonica Mic., считавшаяся до сихъ поръ наиболѣе сѣверною формою этого тропическаго вида, у которой число жилокъ не болѣе семи. Подобные же очень крупные широколиственные экземпляры



Рис. 6. Ottelia alismoides (L.) Pers. f. lacustris Kom. съ Вера Ханка.

показывалъ мнѣ Н. А. Пальчевскій, какъ собранные кѣмъ то изъ его знакомыхъ въ водахъ рѣки Сунгачи.

Это растеніе, широко распространенное отъ Японіи черезъ Китай и тропическій поясъ Азіи до Египта, уже не ново и для Маньчжурской флористической области, но ново для флоры Россіи. Вообще можно установить 2, повидимому, широко распространенныя формы. Vidi formas sequentes:

a. f. lacustris nova, profundius submersa; major, foliis late ovatis acuminatis pallide viridibus translucidis 9 nerviis maximis ad 21 cent. longis longepetiolatis, floribus ad 35 mill. in diametro tubo calycino elongato. Crescit in lacubus ad ostia fluviorum lacus Chan-chai (Kengka) influentibus.

b. f. oryzetorum nova, submersa vel emersa minor, foliis oblongis vel oblongo ovatis, obscure viridibus 5—7 nerviis ad

10 cent. longis breviter petiolatis, floribus solum ad 20 mill. in diametro, tubo calycino brevi. Crescit in oryzetis ad ripas fl. Jalu in Korea septentrionali multis in locis et ad ripas fl. Chuncho in paludosis (Manshuriae provincia Mukdenensis).

V. L. Komarov.

Les Hydrocharidées de la province de Sud-Oussouri.

(Résumé.)

Jusqu'à présent on connaissait pour cette contrée riche en végétation d'eau douce seulement deux espèces d'Hydrocharidées: Hydrilla verticillata Casp. et Vallisneria spiralis L. Pendant l'été de 1906 a. M. le conservateur de Museum à Vladivostok A. I. Tscherski, en explorant la faune et la flore des rivages méridioneaux de grand lac Chan-chai, a decouvert deux autres espèces touchant ici leurs limites septentrioneaux et nouvelles pour la flore de la contrée et aussi pour la flore de la Russie; ce sont Hydrocharis cellulosa Buch. Ham. et Ottelia alismoides Pers., cette derniere est présenté par une forme robuste et magnifiquement développée, que l'auteur décrit sous le nom de f. lacustris Kom.

А. Э. Юнге.

Два новыхъ ковыля изъ Туркестана.

Stipa magnifica mihi sp. nova и **Stipa lingua** mihi sp. nova.

Ознакомившись въ Ботаническомъ Музеѣ Академіи Наукъ съ гербарнымъ матеріаломъ по ковылямъ еще необработанныхъ туркестанскихъ флористическихъ сборовъ 1900 г. В. А. Траншеля, я былъ очень удивленъ, увидя среди нихъ нѣсколько экземпляровъ необыкновенно красиваго ковыля изъ группы barbata (которую я считаю секціей), совершенно не подходившаго ни подъ одно изъ извѣстныхъ мнѣ описаній ея представителей и не видѣннаго мной въ гербаріяхъ. Наведя всѣ справки, я убѣдился, что, дѣйствительно, онъ еще не описанъ, какъ это ни странно по отношенію къ такому своеобразному и эффектному растенію. Мало того — пересматривая туркестанскій гербарій Ботаническаго Сада, я встрѣтилъ тамъ между прочимъ въ количествѣ трехъ гербарныхъ экземпляровъ безъименный ковыль, изъ Закаспійской области, несомнѣнно весьма родственный первому, хотя, по нѣкоторымъ очень характернымъ особенностямъ, какъ и по общему habitus'у, чрезвычайно отличающійся отъ него. Этотъ тоже очень красивый и интересный ковыль оказался также еще не описаннымъ. В. А. Траншель, не предполагая заниматься обработкой своихъ туркестанскихъ флористическихъ сборовъ, предложилъ мнѣ, какъ занимавшемуся въ послѣднее время спеціально ковылями, взять на себя описаніе этого вида; съ другой стороны главный ботаникъ Имп. Ботаническаго Сада Б. А. Федченко ничего не имѣлъ противъ того, чтобы я описалъ и другой близкій видъ.

Ковыль, собранный В. А. Траншелемъ близъ Гульчи въ Ферганской области (Ошскій уѣздъ), по своимъ длиннымъ и совершенно прямымъ широко-перистымъ остямъ, красиво утончающимся къ концу и образующимъ въ совокупности метелку въ

видѣ роскошнаго султана совершенно своеобразной по сравненію съ другими ковылями формы, нельзя, мнѣ кажется, не признать самымъ красивымъ изъ существующихъ, чѣмъ и оправдывается данное мной ему названіе — Stipa magnifica.

До сихъ поръ самымъ красивымъ можно было считать Stipa Grafiana (о весьма интересной новой разновидности котораго я недавно сообщилъ въ засѣданіи Имп. СПБ. Общества Естествоиспытателей) — недаромъ онъ и былъ названъ Кохомъ Stipa pulcherrima —, однако при сравненіи этихъ двухъ прекрасныхъ ковылей первенство въ этомъ отношеніи придется все же признать за новымъ видомъ.

При своей обработкѣ ковылей, которой я занимался послѣднее время, я строилъ ключъ къ опредѣленію видовъ почти исключительно по остямъ и сѣмянкамъ, какъ наиболѣе характернымъ и устойчивымъ въ своихъ признакахъ частямъ, въ то время какъ форму и опушеніе вегетативныхъ частей въ родѣ Stipa считаю въ общемъ весьма измѣнчивыми и мало характерными; но въ нѣкоторыхъ случаяхъ форма листьевъ, напримѣръ, бываетъ чрезвычайно типичной для вида; такъ именно дѣло обстоитъ со вторымъ моимъ ковылемъ (собраннымъ въ 1889 г. Антоновымъ подъ Гермабомъ близъ Геокъ-Тепе), въ которомъ сѣмянка по величинѣ и опушенію совершенно одинакова съ сѣмянкой перваго, равно какъ и общій характеръ ости, отличающейся главнымъ образомъ лишь меньшей длиной, но вегетативные органы настолько рѣзко отличаются отъ таковыхъ же перваго (ферганскаго вида) и на столько придаютъ своеобразный habitus всему растенію, что совершенно невозможно подвести, въ качествѣ разновидностей, оба растенія подъ одинъ видъ и нѣтъ сомнѣнія, что мы имѣемъ дѣло съ двумя самостоятельными, хотя и весьма родственными видами. Надо, однако, замѣтить, что средняя длина остей у ковылей (въ извѣстныхъ, конечно, предѣлахъ) является устойчивымъ и характернымъ признакомъ различныхъ видовъ, а въ данномъ случаѣ разница довольно значительна: ости у Stipa lingua въ среднемъ приблизительно на $^1/_3$ короче, чѣмъ у Stipa magnifica, такъ что и въ этомъ отношеніи есть постоянный признакъ отличія; къ нему еще нужно прибавить нѣкоторое различіе въ опушеніи нижней (до колѣна) части ости, какъ это будетъ видно изъ ихъ описаній. Видимо обособленное географическое положеніе этихъ двухъ растеній также съ своей стороны подтверждаетъ самостоятельность ихъ, какъ особыхъ расъ. Дѣйствительно, въ то время, какъ первое изъ нихъ было найдено въ горахъ самой восточной части русскаго Туркестана, близъ границъ китайскаго Туркестана

и Памира, второе — на предгорьяхъ самой западной части Закаспійской области, сопредѣльной съ Персіей.

Начну съ описанія ферганскаго ковыля и именно съ его самыхъ существенныхъ съ точки зрѣнія систематики ковылей отличій. Таковыми являются по отношенію къ наиболѣе родственному ему изъ извѣстныхъ видовъ, хотя все же весьма не схожему съ нимъ, — Stipa orientalis Trin. — большая длина его остей, достигающихъ 23—27 сант., чрезвычайно короткая нижняя до колѣна часть ости, составляющая приблизительно лишь десятую часть общей длины (такого отношенія я не знаю ни у одного изъ извѣстныхъ видовъ) въ то время, какъ у St. orientalis она составляетъ цѣлую треть ости, совершенно прямое направленіе пера ости, почти не образующаго, къ тому же, угла съ нижней короткой частью, тогда какъ у St. orientalis ость, образуя въ колѣнѣ большой уголъ, обыкновенно круто загибается дугой внизъ, и ширина пера, волоски котораго въ широкой его части достигаютъ до 7 мм. длиной, между тѣмъ какъ у самаго пушистаго изъ ковылей — St. Grafiana, — они достигаютъ лишь 5 мм. (направленіе ихъ косое, какъ у St. orientalis, а не перпендикулярное, какъ у St. Grafiana). Нижняя (до колѣна) часть ости опушена относительно короткими волокнами. Въ опушеніи сѣмянки характерными являются длинные и косо отстоящіе волоски, образующіе густые ряды во всю длину сѣмянки (у St. orientalis они коротки и прижаты) и длинный хохолокъ на ея концѣ. Кромѣ этихъ основныхъ признаковъ, общихъ, за исключеніемъ лишь длины ости и нѣкоторой разницы въ опушеніи ея нижней части, обоимъ новымъ видамъ, ферганскій ковыль имѣетъ не мало и другихъ весьма характерныхъ; одни изъ нихъ очень рѣзко отличаютъ его отъ второго изъ описываемыхъ видовъ, другіе — отъ остальныхъ ковылей. Stipa magnifica отличается высокимъ ростомъ крѣпкихъ, прямыхъ (иногда изъ приподнимающагося основанія) стеблей (отъ 60 до 90 см. вмѣстѣ съ метелкой у имѣвшихся у меня экземпляровъ), длинными, толстыми, кожистыми, съ выдающимися жилками, сизоватыми листьями, частью свернутыми, частью плоскими (особенно стеблевыми, съ отстоящими пластинками, снизу гладкими, сверху остро-шероховатыми и длинно-рѣсничатыми по краямъ влагалищъ; язычкомъ, состоящимъ изъ кисточки длинныхъ волосковъ; вѣтвистой метелкой, цѣликомъ возвышающейся надъ верхнимъ листомъ, не имѣющимъ вздутаго или широкаго влагалища и кончающимся лишь очень узкой и короткой пластинкой; шерсти-

стымъ пучкомъ волосковъ при основаніи метелки; длинно-рѣсничатыми короткими вѣточками соцвѣтія, расположенными по 2—3 на нижнихъ узлахъ его голой оси (рѣдко лишь очень слабо коротко-пушистой) и несущими по 1—2 колоска, и весьма длинными (ок. 7 см.) и чрезвычайно тонкими пленчатыми чешуями почти равной длины.

Другой (Гермабскій) видъ въ наиболѣе существенныхъ для систематики частяхъ отличается отъ перваго главнымъ образомъ значительно болѣе короткими остями, имѣющими лишь 15—20 см. въ длину, по общему характеру своему одинаковыми съ остями St. magnifica, за тѣмъ лишь исключеніемъ, что нижняя короткая часть ихъ опушена очень рѣдкими, но длинными волосками, да, пожалуй, — что перо ости еще нѣсколько шире — наиболѣе длинные волоски его достигаютъ до 8 мм. Что касается, однако, относительной длины волосковъ на нижней части ости, то долженъ замѣтить, что я не придаю ей особенно важнаго значенія, такъ какъ, по моимъ наблюденіямъ, она сильно варіируетъ; возможно, что это зависитъ отъ чисто механическихъ причинъ въ связи съ крупностью волосковъ; такъ у нѣкоторыхъ ковылей наблюдаются длинные волоски на молодыхъ экземплярахъ и короткіе на старыхъ (это мы наблюдаемъ и у St. magnifica), но никогда не наоборотъ. У обоихъ описываемыхъ видовъ волоски, несомнѣнно, отличаются нѣкоторой крупностью; все же въ данномъ случаѣ нельзя совершенно игнорировать этого различія, такъ какъ на экземплярахъ St. lingua, болѣе зрѣлыхъ, чѣмъ экземпляры St. magnifica, волоски на нижней части ости все-же значительно длиннѣе и притомъ гораздо болѣе рѣдки. Чрезвычайное же отличіе отъ послѣдней и совершенно своеобразный habitus растенія проявляется, какъ уже было сказано, въ его вегетативныхъ частяхъ: на сколько первое высоко и раскидисто, на столько второе низко и компактно; оно лишь достигаетъ 40 см. высоты (въ имѣвшихся у меня экземплярахъ), очень многостебельно и соцвѣтія его начинаются чуть не отъ самой земли; нижніе листья (сизые и гладкіе) коротки, всѣ щетиновидно свернуты (чаще всего дугообразно согнуты наружу); стеблевые, наоборотъ, имѣютъ чрезвычайно широкія, плоскія и длинныя раскрытыя листовидныя влагалища, несущія лишь очень короткія шиловидно свернутыя пластинки въ видѣ остроконечія; два верхнихъ влагалища нижней свернутой частью совершенно обволакиваютъ нижнюю часть метелки (въ этомъ отношеніи St. lingua ближе, чѣмъ St. magnifica, къ St.

orientalis) и верхнее, шириной отъ 6 до 9 мм., достигаетъ до конца ея остей (у St. magnifica, какъ мы видѣли, метелка цѣликомъ возвышается надъ верхнимъ листомъ и самый листъ совершенно не имѣетъ увеличеннаго влагалища). Это послѣднее, особенно характерное свойство растенія, отличающее его отъ всѣхъ другихъ видовъ и придающее ему совершенно своеобразный habitus, оно какъ будто все прикрыто длинными прямыми языками широкихъ листовидныхъ влагалищъ — и послужило поводомъ для названія его Stipa lingua. Язычекъ его листьевъ является въ видѣ маленькаго пучка волосковъ или вовсе отсутствуетъ. Края влагалищъ шероховатые, но голые (у St. magnifica они длинно-рѣсничатые). Метелка малоцвѣтковая и слабовѣтвистая, безъ пучка волосковъ при основаніи; вѣточки ея короткія, неравныя, голыя, какъ и главная ось соцвѣтія, и только шероховатыя (у St. magnifica онѣ длинно-рѣсничатыя), расположены на нижнихъ узлахъ обыкновенно по 3 (рѣдко по 2), одноцвѣтковыя (рѣдко двуцвѣтковыя), при чемъ одинъ изъ цвѣтковъ почти сидячій. Кроющія чешуи очень длинныя, еще длиннѣе, чѣмъ у послѣдней, — отъ $7\frac{1}{2}$ до 9 см., но менѣе утонченныя, чѣмъ у нея.

Изъ сопоставленія этихъ двухъ діагнозовъ, а еще болѣе, конечно, изъ сравненія гербарныхъ экземпляровъ, которые до нѣкоторой степени могутъ замѣнить прилагаемые при этой статьѣ фотографическіе снимки, видно, съ какими различными двумя растеніями мы имѣемъ дѣло, хотя растеніями несомнѣнно весьма близкими другъ другу по своему естественному сродству.

Stipa magnifica Junge sp. nova
(e sect. **Barbatae** Junge).

Perennis, glaucescens; radice coriaceo-fibrosa; culmis elatis rectis vel ascendentibus, robustis, glabris, sub nodis scabriusculis; foliis longis validis rigidis, infimis convolutis vel planis, caulinis saepius planis, lamina patente, extus glabris, intus asperrimis; vaginis infimis glabris, summis scabris, omnibus margine longe ciliatis; ligula penicilliformi; panicula a vagina suprema, laminam brevem et angustam ferente, non involucrata, erecta longa coarctata basi penicilliis pilorum obsita, radiis brevibus, inferioribus binis vel trinis 1—2 floris longe ciliatis; axi inflorescentiae glabra (rarissime breviter pilosiuscula); glumis membranaceis circa 7 cm. longis, acuminatis, tenuissimis sub-

aequalibus; glumella 14—16 mm. longa callo nudo seriatim longe subpatule dense piloso, apice longe barbata; arista 23—27 cm. longa ad decimam partem geniculata, infra geniculum breviter pilosa, supra geniculum dense late plumosa pilis patulis usque ad 7 mm. longis, rectissima longeattenuata.

Stipa lingua Junge sp. nova
(e sect. **Barbatae** Junge).

Perennis, caespitosa, multicaulis, glauca, glabra; radice coriaceo-fibrosa; culmis humilibus sub nodis scabriusculis; foliis extus glabris vel scabriusculis intus scabris, radicalibus brevibus convolutis curvatis, caulinis vaginis planis latissimis (4—9 mm.) et longissimis margine scabris laminam brevissimam convolutam mucroniformem ferentibus; ligula penicilliformis parvula vel nulla; panicula a collo fere abeunte pauciflora, vaginis summis duabus involucrata, vagina suprema apicem aristarum fere superante; radiis brevibus saepissime unifloris (rarius bifloris), inferioribus trinis (vel rarius binis), flore medio subsessili, cum axi inflorescentiae glabris; glumis membranaceis longissimis ($7^1/_2$——9 cm.) acuminatis subaequalibus; glumella 14—16 cm. longa, callo nudo, seriatim longe subpatule dense pilosa apice longe barbata; arista 15—20 cm. longa ad decimam partem geniculata dense late plumosa pilis patulis usque ad 8 mm. longis supra geniculum rectissima apice longe attenuata, infra geniculum pilis sparsioribus obsita.

Deux nouvelles espèces de Stipa de Turkestan.

Stipa magnifica Junge sp. nova et **Stipa lingua** Junge sp. nova.

Par A. Jungé.

(Résumé.)

L'auteur decrit deux belles espèces de Stipa très proches entre elles par la conformité de leurs arètes et la pubescence de leurs graines — parties de la plante, que l'auteur considère comme essentielles pour la classification des espèces de ce genre — mais tellement differentes dans le caractère de leurs parties végétatives, qu'il serait impossible de les considerer comme variétés d'une même espèce, ce qui est évident en comparant les deux photographies ci-jointes. Du reste les parties essentielles des deux plantes, tout en ayant le même caractère, se distinguent néaumoins par quelques differences, qu'on peut considérer comme stables. Les deux espèces appartiennent au grouppe barbatae, considéré par l'auteur comme section du genre. Des espèces connues jusqu'á présent, elles aprochent d'avantage du Stipa orientalis Trin., dont elles diffèrent cependant énormément. La première a éte'trouvée dans la région montagneuse de Turkestan russe près de ses frontières orientales et de Turkestan chinois, non loin de Pamir, la seconde — au contraire — sur les coteaux de la partie occidentale de la Région Transcaspienne, bien blus rapprochés de la mer. Cette séparation géographique ne laisse non plus aucun doute sur leur diversion comme races indépendantes.



Stipa magnifica *A. Junge* sp. nova.



Stipa lingua *A. Junge* sp. nova.

Фототипія В. Класенъ. С. Петербургъ Кадетская лин. № 7-2
Преемн. Н. Каминскій

Вл. Вл. Бернацкій.

Bacterium Nenckii Biern.,

новый микроорганизмъ, разжижающій агаръ-агаръ.

(Предварительное сообщеніе.)

Въ 1905 году, въ „Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie", проф. Лембергскаго Университета, Dr. K. Panek, помѣстилъ изслѣдованіе о броженіи свеклы[1]), виновникомъ котораго онъ считаетъ открытый имъ микроорганизмъ: Bacterium betae viscosum. Эта бактерія, по указанію автора, между прочими своими физіологическими свойствами, отличается способностью разжижать агаровый студень.

Насколько мнѣ извѣстно, Bacterium betae viscosum и описанный Грапомъ Bacillus gelaticus являются первыми микроорганизмами, обладающими этой способностью.

Года три спустя послѣ опубликованія работы Панка, интересуясь вопросомъ о патогенной микрофлорѣ, имѣющихся въ продажѣ сушеныхъ фруктовъ, и производя съ этою цѣлью массовые бактеріологическіе ихъ анализы, я въ сушеномъ испанскомъ виноградѣ, т. наз. черномъ изюмѣ „Malaga" нашелъ небольшую слизеобразующую палочку, которая при ближайшемъ наблюденіи оказалась также способной разжижать агаръ-агаръ.

Къ сожалѣнію, непредвидѣнныя обстоятельства заставили меня тогда прервать временно свои изслѣдованія и только минувшимъ лѣтомъ, воспользовавшись любезной гостепріимностью Д-ра Мед. Ст. Серковскаго, директора бактеріологической лабораторіи Варшавскаго Медицинскаго Общества, котораго считаю долгомъ искренно поблагодарить, какъ за разрѣшеніе работать въ его лабораторіи, такъ и за цѣнные совѣты, которые онъ мно-

1) K. Panek. Bakteriologische und chemische Studien über die „Barszcz" genannte Gährung der roten Rüben. — „Bull. de l'Acad. des Scienc. de Crac. (Classe des sciences naturelles). Janvier, 1905".

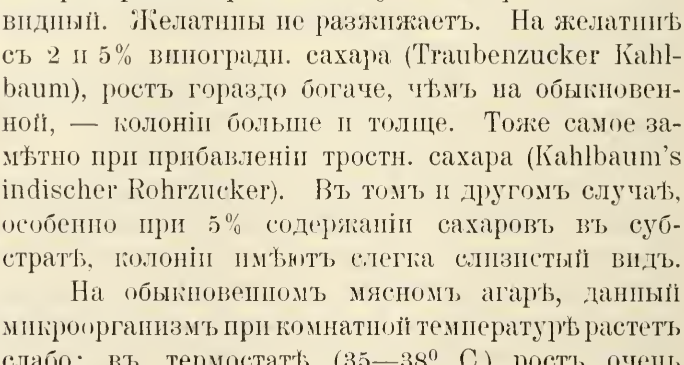
гократно мнѣ давалъ, я имѣлъ возможность познакомиться ближе съ физіологіей найденнаго мною микроорганизма.

Это небольшая палочка, въ 0,8 μ. толщиной и 1,25—2 μ. длиной, съ закругленными концами.

Въ зависимости отъ субстрата, на которомъ растетъ, она сильно измѣняетъ свою форму; на кислыхъ средахъ, напримѣръ на виноградномъ сокѣ, она имѣетъ видъ овальныхъ кокковъ, напротивъ на картофелѣ она удлинняется, доходя до 5 μ. длины, при нормальной толщинѣ.

Расположена она обыкновенно по двѣ, часто группами по нѣсколько особей, изрѣдка короткими цѣпочками. Факультативный анаэробъ. Споръ не образуетъ; красится хорошо всѣми анилиновыми красками; по способу Грамма обезцвѣчивается. Неподвижна. На неокрашенныхъ препаратахъ хорошо видна (слизевая) оболочка.

Посѣянная на обыкновенной, нейтральной или слабощелочной м.-п.-желатинѣ, даетъ она въ чашкахъ Петри небольшія полувыпуклыя колоніи, зернистаго строенія и желтовато-бѣлаго цвѣта; въ пробиркахъ при посѣвѣ уколомъ ростъ гвоздевидный. Желатины не разжижаетъ. На желатинѣ съ 2 и 5% винрградн. сахара (Traubenzucker Kahlbaum), ростъ гораздо богаче, чѣмъ на обыкновенной, — колоніи больше и толще. Тоже самое замѣтно при прибавленіи тростн. сахара (Kahlbaum's indischer Rohrzucker). Въ томъ и другомъ случаѣ, особенно при 5% содержаніи сахаровъ въ субстратѣ, колоніи имѣютъ слегка слизистый видъ.



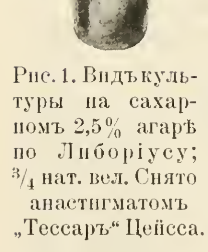


Рис. 1. Видъ культуры на сахарномъ 2,5% агарѣ по Либоріусу; 3/4 нат. вел. Снято анастигматомъ „Тессаръ" Цейсса.

На обыкновенномъ мясномъ агарѣ, данный микроорганизмъ при комнатной температурѣ растетъ слабо; въ термостатѣ (35—38° С.) ростъ очень хорошій. Колоніи сѣровато-бѣлаго цвѣта, блестящія, концентрическаго мелкозернистаго строенія (Apochr. 8 mm., Comp. ocul. 6). При прибавленіи молочнаго сахара, ростъ пышнѣе, при чемъ замѣтно легкое ослизненіе культуры. На агарѣ съ виноградньмъ или тростниковымъ сахаромъ (2—5—10%) ростъ очень обильный; колоніи до 3 mm. въ діаметрѣ, сильное ослизненіе, пріятный легкій фруктовый запахъ.

При посѣвахъ штрихомъ и помѣщеніи культуръ при 35° С., черезъ сутки уже посѣвъ начинаетъ углубляться въ толщу агара (2,5%), а затѣмъ и стекать на дно пробирки, оставляя за собою

слѣдъ въ видѣ углубленія въ субстратѣ. При посѣвахъ уколомъ описанное явленіе ясно замѣтно, особенно въ мѣстѣ укола, гдѣ агаръ разжижается въ видѣ „воздушнаго пузырька“. При посѣвахъ въ высокомъ слоѣ агара, въ пробиркахъ, заткнутыхъ пробкой изъ ваты и залитыхъ стерилизованнымъ парафиномъ, ростъ очень пышный, съ настолько сильнымъ выдѣленіемъ газовъ, что субстратъ разрывался на мелкія части и пробка выбрасывалась наружу (въ одномъ случаѣ запаянную пробирку разорвало). На такихъ же культурахъ, въ высокомъ слоѣ, особенно замѣтно явленіе разжиженія агара, какъ это можно видѣть ясно на рис. 1.

На обыкновенномъ картофелѣ, при комнатной темпер., ростъ слабый, гораздо лучше на глицериновомъ; на послѣднемъ при 37^0 ростъ очень обильный, — культура имѣетъ видъ и консистенцію сметаны.

На бульонѣ ростъ почти незамѣтенъ; даже спустя 15 сутокъ послѣ зараженія бульонъ оставался совершенно прозрачнымъ и

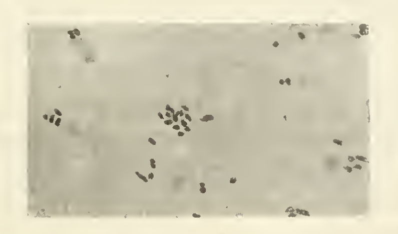


Рис. 2. **Bacterium Nenckii** съ сахарнаго агара. Увелич. 1500. Снято апохром. иммерсіей Цейсса 2 мм. и 4 проекц. окул.

только на днѣ пробирокъ замѣтенъ ничтожный осадокъ бактерій. Бульонъ съ сахаромъ равномѣрно и быстро мутнѣетъ; на днѣ обильный осадокъ; слабый пріятный запахъ.

На минеральномъ субстратѣ состава:

KH_2PO_4 — 1, $CaCl_2$ — 0,1, $MgSO_4$ — 0,3, NaCl — 0,1, Fe_2Cl_6 — 0,01, Aq. destill. — 1000 —.

ростъ умѣренный, равномѣрное помутнѣніе, хлопьевидный осадокъ. Послѣ 2—3 недѣльнаго пребыванія въ термостатѣ культуры издаютъ характерный фруктовый запахъ; питательный субстратъ реагируетъ сильно кисло.

Молоко, на половину разбавленное водой, при посѣвѣ одной петли изучаемой бактеріи въ 10 куб. снт., скисаетъ въ термостатѣ въ 18—20 часовъ; при t^0 20^0 C. скисаніе не наступаетъ вовсе. Трехнедѣльная культура на молокѣ (при комнатной т-рѣ) издаетъ сильный фруктовый запахъ, на днѣ колбы густой, бѣбый, слизистый осадокъ; выпаденія казеина нѣтъ.

На лакмусовой сывороткѣ ростъ средній, почти одинаковый при комнатной температурѣ и въ термостатѣ; на поверхности жидкости многочисленные пузырьки выдѣляющагося газа; равномѣрное помутнѣніе субстрата, на днѣ сосудовъ густой осадокъ. Но, въ то время какъ въ культурахъ, помѣщенныхъ въ термостатѣ, первоначальный фіолетовый цвѣтъ субстрата уже черезъ сутки перешелъ въ красный, а черезъ 72 часа сталъ красновато-желтымъ, цвѣтъ культуръ, помѣщенныхъ при комнатной т-рѣ, черезъ 20 дней остался безъ измѣненія.

Какъ извѣстно, черному изюму свойственъ особый, пріятный сладковато-кислый запахъ. Замѣтивъ, что почти такой же запахъ издаютъ культуры изучаемаго организма на нѣкоторыхъ субстратахъ, я пытался выяснить вопросъ, не является ли этотъ ароматъ чернаго изюма продуктомъ жизнедѣятельности найденной мною бактеріи.

Съ этою цѣлью я заражалъ ею стерилизованный свѣжій виноградъ и стерилизованный виноградный сокъ.

Опыты съ виноградомъ пока не дали мнѣ положительныхъ результатовъ. На виноградномъ сокѣ (кисломъ) нашъ микроорганизмъ росъ слабо, на нейтрализованномъ же содой — хорошо, съ образованіемъ обильнаго слизистаго осадка и легкаго аромата.

Желая выяснить коэффиціентъ сбраживанія данной бактеріей различныхъ сахаровъ, я поставилъ рядъ опытовъ въ бродильныхъ колбочкахъ, вмѣстимостью въ 15 куб. снт., наполняемыхъ мяснымъ бульономъ съ 1% пептона и 5% испытуемаго сахара, заражаемыхъ 1 петлей агаровой культуры и помѣщаемыхъ на 25 часовъ при 35^0 С. Пользуясь градуированными колбочками, мы по скалѣ измѣряли объемъ полученнаго газа въ куб. снт. Результаты получились слѣдующіе:

Изслѣдуемый сахаръ:	Колич. газа въ кб. снт. (среднее)[1].
Галактоза (Kahlbaum)	6,6
Левулёза, сиропъ (Grübler)	8,3
Мальтоза (Merck)	4,4
Маннитъ (Merck)	8,4
Раффиноза (Merck)	2,0
Тростн. сахаръ (Kahlbaum)	7,5
Виногр. сахаръ, puriss. (Kahlbaum) .	8,12

1) Этимъ числамъ, конечно, можно придавать лишь сравнительное значеніе, такъ какъ часть газа теряется черезъ открытое колѣно, часть растворяется въ субстратѣ и пр.

Кромѣ того качественно были изслѣдованы глюкозиды: инулинъ, арбутинъ и амигдалинъ; два первыхъ также сбраживаются, хотя и слабо.

Мнѣ не удалось сдѣлать химическихъ анализовъ получаемаго газа и образуемыхъ въ субстратѣ кислотъ. Въ ближайшемъ будущемъ я думаю пополнить эти и многіе другіе пробѣлы; въ частности я намѣренъ обратить особое вниманіе на химическіе процессы и причины наблюдаемаго растворенія агара.

Патогеннымъ данный микроорганизмъ не является. Кроликъ, вѣсомъ въ 1876 грамовъ, перенесъ безъ всякаго для себя вреда повторныя впрыскиванія въ ушную вену эмульсій бактерій въ физіологическомъ растворѣ соли, въ общей сложности 7,5 куб. снт. Морскія свинки (по 750 грамовъ) и бѣлыя мыши благополучно переносили подкожныя впрыскиванія такой же эмульсіи, — первыя до 20 куб. снт., вторыя по 10.

На основаніи полученныхъ уже мною и вышеизложенныхъ данныхъ, на основаніи изученія литературы слизевыхъ броженій и сравненія найденнаго мною микроорганизма съ другими, я прихожу къ убѣжденію, что найденный мною видъ является новымъ и никѣмъ еще не описанъ. Ввиду чего я предлагаю назвать его: Bacterium Nenckii, въ честь безвременно почившаго геніальнаго химико-бактеріолога проф. М. Ненцкаго, именемъ котораго должна быть названа и лабораторія, гдѣ я имѣлъ возможность производить свои изслѣдованія.

Москва, 1910.

W. Biernacki.

Bacterium Nenckii n. sp.

ein neuer, Agar-Agar flüssigmachender, Mikroorganismus.

(Résumé.)

Vom Verfasser ist in getrockneten spanischen Weintrauben („Malaga") ein coccenähnliches Stäbchen entdeckt worden, welches auf zuckerhaltigen Nährboden Schleim bildet und Agar-Agar flüssig macht.

Dieses Bacterium ist unbeweglich, Gramm negativ, färbt sich intensiv mit Anilinfarben und erzeugt keine Sporen.

Temperaturoptimum: 35—38° C. Bei Temperaturen von 18—23° C. bringt dieser Mikroorganismus Milch nicht zum Gerinnen.

Facultativer Anäerob.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія“ будутъ выходить въ 1910 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. **Годовая цѣна 3 рубля,** для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всѣмъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмэ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

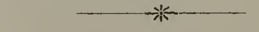
Авторы получаютъ безплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

На обложкѣ и послѣ текста отдѣльныхъ выпусковъ „Извѣстій“ могутъ быть помѣщены объявленія, касающіяся продажи и обмѣна научныхъ изданій и предметовъ.

Сообщая объ изложенномъ, Редакція обращается ко всѣмъ ботаникамъ и любителямъ, сочувствующимъ цѣлямъ этого изданія, съ просьбою, не отказать въ своемъ сотрудничествѣ.

Всѣ статьи для „Извѣстій“ слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ“, съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.
Г. Надсонъ.



BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin“ paraîtra en 1910 six fois par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. **Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 marcs ou 10 francs pour l'étranger.**

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

Le „Bulletin“ se charge d'annonces scientifiques.

En communiquant ce qui vient d'être mentionné, la Rédaction prie tous les botanistes et amateurs, qui sympathisent aux buts que poursuit cette publication, de ne pas lui refuser leur collaboration.

Tout article destiné pour le „Bulletin“, pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.“

A. Fischer de Waldheim.
G. Nadson.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптъ).

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ X, выпускъ 5—6.
Съ 1 рисункомъ въ текстѣ.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome X, livraison 5—6.
Avec 1 figure dans le texte.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1910.

Г. А. Надсонъ.

О вліяніи цвѣтного свѣта на развитіе *Stichococcus bacillaris* Näg. въ чистыхъ культурахъ.

Еще въ 18 столѣтіи, Сенебье, одинъ изъ основателей физіологіи растеній, и Гёте, знаменитый поэтъ, интересовались и занимались экспериментально вопросомъ о вліяніи различно окрашеннаго свѣта на жизнь растеній; послѣ нихъ работали многіе другіе; вопросъ, однако, все еще не рѣшенъ окончательно; его литература обширна, но она богата также противорѣчіями изслѣдователей — даже относительно фактической стороны явленій, не говоря уже объ объясненіяхъ. Все еще мы находимся въ періодѣ установленія основныхъ фактовъ относительно суммарнаго вліянія цвѣтного свѣта на развитіе растеній. Въ дальнѣйшемъ я и ограничиваюсь описаніемъ фактовъ, не касаясь пока ихъ объясненія. Изъ литературы приведу лишь нѣсколько цитатъ, достаточно уясняющихъ положеніе вопроса въ настоящее время, а въ упомянутыхъ ниже сочиненіяхъ можно найти и всю остальную литературу.

Общеизвѣстно, что лучи свѣта различной окраски, съ различнымъ преломленіемъ и неодинаковой длиной волны, на физіологическіе процессы вліяютъ также неодинаково. Такъ, при ассимиляціи зелеными растеніями угольной кислоты, главная роль, „львиная доля“, по выраженію Иоста[1]), принадлежитъ лучамъ менѣе преломляемымъ — краснымъ и желтымъ, тогда какъ болѣе преломляемые — голубые и фіолетовые слабо замѣшаны въ этомъ процессѣ, зато они оказываютъ большое вліяніе на процессы роста, движенія и формообразованія (морфогенетическіе процессы, „Gestaltungsprozesse“), мало чувствительные къ вліянію лучей первой категоріи, которые во многихъ случаяхъ морфогенетически дѣйствуютъ какъ темнота (Іостъ). У проф. Пфеф-

1) Jost, L. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. 2-e Aufl. 1908. стр. 374 и 146.

фера, въ его капитальномъ руководствѣ по физіологіи растеній, мы находимъ слѣдующее[1]. — Въ синемъ свѣтѣ, за растворомъ купраммонія, если питаніе достаточно, ростъ и формообразованіе идутъ такъ, какъ въ нѣсколько ослабленномъ смѣшанномъ свѣтѣ, въ то время какъ при исключеніи синихъ, фіолетовыхъ и ультрафіолетовыхъ лучей, въ свѣтѣ красно-желтомъ (прошедшемъ черезъ растворъ двухромокаліевой соли), растенія, хотя и зеленѣютъ, но по своему виду и формообразованію уподобляются выросшимъ въ темнотѣ или при очень слабомъ доступѣ свѣта. Что касается до болѣе или менѣе продолжительнаго вліянія монохроматическаго цвѣтного свѣта то, — „такъ какъ разложеніе угольной кислоты представляетъ только одну отдѣльную функцію, то вполнѣ понятно, если растенія не развиваются или ненормально развиваются въ монохроматическомъ или также смѣшанномъ свѣтѣ, который въ здоровомъ хлоропластѣ вызываетъ очень энергичную ассимиляцію угольной кислоты“[2]. „Растенія, продолжаетъ далѣе Пфefферъ, въ слабѣе преломляемой половинѣ солнечнаго спектра (за растворомъ двухромокаліевой соли), хотя и достигаютъ значительнаго развитія, съ значительнымъ увеличеніемъ ихъ сухого вещества, все же формируются, какъ въ сильной тѣни, ибо синіе и ультрафіолетовые лучи какъ разъ всего сильнѣе задерживаютъ ростъ, ведущій къ этіоляціи“. . . „Въ соединенныхъ ультрафіолетовыхъ и синихъ лучахъ, слѣдовательно за растворомъ купраммонія, ассимиляціонная дѣятельность слишкомъ мала и потому, при такихъ условіяхъ культуры, зеленыя растенія рано или поздно гибнутъ вслѣдствіе недостатка питанія“. „Слѣдовательно, такъ или иначе, недостатокъ опредѣленной группы лучей можетъ повести къ поврежденію и отмиранію; болѣе того, вполнѣ возможно, что монохроматическое освѣщеніе даже вызываетъ это послѣднее косвеннымъ путемъ, хотя лучи непосредственно и въ смѣшанномъ свѣтѣ и не дѣйствуютъ вредоносно“.

Таково положеніе теоріи. Чтобы иллюстрировать положеніе фактической стороны вопроса о вліяніи монохроматическаго свѣта на высшія растенія, я остановлюсь на двухъ, болѣе обстоятельныхъ работахъ — Теодореско[3]) и Клебса[4]), изъ

1) Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. 2-e Aufl. Bd. II 1904. p. 117.

2) Pfeffer, W. l. c. 2-e Aufl. Bd. I. 1897. p. 337—8.

3) Teodoresco, E. Influence des différentes radiations lumineuses sur la forme et la structure des plantes. — Annales des sciences naturelles. Huit. série. Botanique. T. X. 1899. p. 141.

4) Klebs, G. Über Variation des Blüten. — Prigsheim's Jahrbüch. f. wissenschaftl. Botanik. Bd. 42 1906. Глава: „Der Einfluss des farbigen Lichtes“. p. 196.

кихъ первая произведена въ Фонтенбло, въ лабораторіи проф. Бонье, вторая принадлежитъ очень извѣстному ученому и заслуженному изслѣдователю въ области экспериментальной морфологіи.

Теодореско культивировалъ разныя растенія (*Faba vulgaris*, *Arachis hypogaea*, *Ricinus sanguineus*, *Lupinus albus* и др.) за цвѣтными стеклами: краснымъ, зеленымъ и синимъ, и пришелъ къ такимъ выводамъ[1]). Различный цвѣтной свѣтъ менѣе благопріятенъ для развитія тканей листа, чѣмъ свѣтъ бѣлый. Толщина палисадной и губчатой паренхимы всего меньше въ зеленыхъ лучахъ. Паренхима лучше развита въ красныхъ лучахъ и еще лучше въ синихъ. Хлоропласты (хлорофильныя зерна), какъ по своей величинѣ, такъ и по числу и расположенію, испытываютъ аналогичныя измѣненія. „Въ зеленомъ свѣтѣ, говоритъ Теодореско, они меньше размѣромъ, малочисленнѣе, съ неопредѣленными очертаніями, расположены безъ порядка въ клѣткѣ и содержатъ меньше хлорофилла, чѣмъ въ красныхъ и синихъ лучахъ. Въ этихъ послѣднихъ хлоропласты всегда ясно видны, большей величины и расположены болѣе правильно вдоль стѣнокъ клѣтки; они крупнѣе и зеленѣе въ синемъ свѣтѣ, чѣмъ въ красномъ, а въ красномъ они больше, чѣмъ въ зеленомъ".

Къ инымъ существенно результатамъ пришелъ Клебсъ. Ограничусь одной цитатой[2]). „По изслѣдованіямъ Теодореско, говоритъ Клебсъ, листья различныхъ растеній, между прочимъ также *Sempervivum*, достигаютъ въ синемъ свѣтѣ наибольшаго развитія своей поверхности, по сравненію съ листьями въ красномъ и зеленомъ свѣтѣ, и приближаются всего болѣе къ выросшимъ въ бѣломъ свѣтѣ. Съ этимъ, мои наблюденія надъ *Sedum*, а также надъ другими растеніями, не согласуются, въ то же время они подтверждаютъ результаты опытовъ культуры сахарной свеклы подъ цвѣтными стеклами, поставленныхъ въ большомъ масштабѣ Штромеромъ и Штифтомъ[3]), ибо эти авторы ясно указываютъ (стр. 20), что растенія подъ синимъ стекломъ имѣли самые маленькіе листья, далѣе слѣдовали листья подъ краснымъ, еще далѣе подъ желтымъ стекломъ, которые по своей величинѣ наиболѣе приближались къ листьямъ растеній подъ

1) Teodoresco, E. l. c. p. 250-1; привожу лишь то, что имѣетъ ближайшее отношеніе къ моей задачѣ.

2) Klebs, G. l. c. p. 205-6.

3) Strohmer & Stift. Über den Einfluss der Lichtfarbe auf das Wachsthum der Zuckerrübe". — Öst.-Ung. Zeitschrift f. Zucker., I. 1904. (Цитирую по Клебсу).

бѣлымъ стекломъ. Равнымъ образомъ синіе лучи обусловливали относительно наименьшую прибыль вѣса листьевъ, а также корня свёклы".

Вліяніемъ цвѣтного свѣта на водоросли мало занимались экспериментально и еще меньше точно установленныхъ фактовъ.

Опыты Ольтманса[1]) надъ багрянками показали, что *Polysiphonia nigrescens* въ зеленомъ свѣтѣ развивается, то съ бо́льшими, то съ меньшими отклоненіями отъ нормы, при томъ — въ свѣтло-зеленомъ свѣтѣ она сама свѣтлѣе, въ темно-зеленомъ темнѣе; синій свѣтъ (прошедшій черезъ купраммоній) вліяетъ, какъ зеленый, а желтый (прошедшій черезъ растворъ двухромокаліевой соли) подобно обыкновенному бѣлому. Другая багрянка, *Rhodomela subfusca*, въ синемъ и свѣтло-желтомъ свѣтѣ обнаруживаетъ разныя ненормальности въ строеніи, тогда какъ въ буро-желтомъ, повидимому, приближается, болѣе или менѣе, къ нормѣ.

Въ опытахъ Гайдукова[2]) сине-зеленыя водоросли *Oscillaria sancta* и *O. caldariorum* сильно развивались въ красно-желтомъ свѣтѣ[3]), иногда сильнѣе даже, чѣмъ при обыкновенномъ освѣщеніи, тогда какъ въ синемъ свѣтѣ (растворъ купраммонія) развитіе ихъ было очень слабо. „Уже черезъ 2 недѣли, говоритъ авторъ, культуры отмирали. Въ этомъ свѣтѣ хорошо росли лишь діатомеи".

Такъ какъ багряныя и сине-зеленыя водоросли содержатъ кромѣ хлорофилла еще и другіе пигменты (гидрохромы различнаго цвѣта), то ужъ a priori ясно, что ихъ отношеніе къ монохроматическому свѣту не то, что у зеленыхъ водорослей (Chlorophyceae). Особый интересъ поэтому представляютъ для насъ опыты Гринцеско[4]), изъ лабораторіи проф. Шода, надъ вліяніемъ цвѣтного свѣта на развитіе зеленой микроскопической водоросли *Scenedesmus acutus* Meyen, къ тому же, проведенные въ чистыхъ культурахъ.

Субстратомъ служилъ агаръ со смѣсью питательныхъ минеральныхъ солей[5]). Въ качествѣ свѣтовыхъ фильтровъ авторъ

1) Oltmanns, Fr. Über die Kultur- und Lebensbedingungen der Meeresalgen. — Pringsheim's Jahrbüch. f. wiss. Botanik. Bd. 23. 1892. p. 429—431.

2) Гайдуковъ, Н. О вліяніи окрашеннаго свѣта на окраску осциллярій. — Ботаническія Записки, издав. Ботан. Кабин. Имп. СПБ. Унив. Вып. 22. 1903. стр. 102, 109.

3) Водоросли культивировались въ буро-желтыхъ чашкахъ Петри, замѣняющихъ, по автору, съ успѣхомъ растворъ двухромокаліевой соли.

4) Grintzesco, Jean. Recherches expérimentales sur la morphologie et la physiologie de Scenedesmus acutus Meyen. — Bulletin de l'Herbier Boissier. 2-e Sér. T. II. 1902. p. 217, 254, 417—419.

5) Дест вода — — 1000 гр.,
агаръ — — 15 „

пользовался растворами двухромокаліевой соли (красно-желтый свѣтъ), купраммонія (синій свѣтъ) и сѣрнокислаго хинина; послѣдній, какъ извѣстно, поглощаетъ часть фіолетовыхъ и ультрафіолетовые лучи. При посѣвѣ разбалтываніемъ въ агарѣ и при продолжительности опыта въ 30 дней выросли колоніи водоросли слѣдующихъ размѣровъ (діаметръ колоніи въ среднемъ въ микронахъ):

Свѣтъ бѣлый (прошедш. черезъ слой обыкнов. воды)	180—200	μ.
„ красно-желтый	110—120	„
„ синій	120—130	„
„ прошедшій черезъ растворъ сѣрнок. хинина	170—200	„

Если прибавить къ питательному агару 1% глюкозы, то, при 35-дневной культурѣ, получаются колоніи такихъ размѣровъ:

Свѣтъ бѣлый	500—600	μ.
„ красн.-желт.	200—300	„
„ синій	350—400	„
„ прошедш. черезъ растворъ сѣрн. хинина . .	400—500	„

Результаты культуръ на агарѣ при посѣвѣ чертой (штрихомъ) совпадаютъ съ вышеприведенными, но развитіе въ такихъ культурахъ, по автору, трудно измѣрять.

Можно было ожидать, что авторъ, получивъ новые, интересные результаты, остановится подробнѣе на микроскопической картинѣ культуръ. На самомъ дѣлѣ находимъ слѣдующее: „микроскопическія наблюденія находятся въ согласіи съ развитіемъ колоній: чѣмъ активнѣе развитіе, тѣмъ большее количество клѣтокъ находится въ состояніи дѣленія“ [1]) . . . и только!

Задачей настоящаго изслѣдованія было изучить вліяніе цвѣтного цвѣта на развитіе зеленой микроскопической водоросли *Stichococcus bacillaris* Näg. въ чистыхъ культурахъ, обращая вниманіе какъ на количество, такъ и на качество развитія. Методъ чистыхъ культуръ даетъ возможность легко разнообразить химическій составъ питательнаго субстрата, и, такимъ образомъ, изучить вліяніе свѣта при различныхъ условіяхъ питанія; далѣе, онъ устраняетъ воздѣйствіе (прямое или косвенное) другихъ организ-

азотнокисл. калцій	— —	1,65 гр.
хлорист. калій	— —	0,50 „
сѣрнокисл. магній	— —	0,50 „
фосфорнокисл. калій	— —	0,50 „
полуторахлорист. желѣзо	— —	слѣды.

1) Grintzesco, J. l. c. p. 419.

мовъ на развитіе испытуемаго и легко даетъ возможность долго слѣдить въ цѣломъ ряду послѣдовательныхъ поколѣній за вліяніемъ свѣта. Добытые при такой постановкѣ опытовъ результаты могутъ имѣть существенное значеніе какъ для общей физіологіи растеній, такъ и спеціально для морфологіи и физіологіи водорослей.

Stichococcus bacillaris культивировался мною въ пробиркахъ на косо-застывшемъ агарѣ (посѣвъ чертой) со смѣсью питательныхъ минеральныхъ солей по Бейеринку[1]). Пробирки помѣщались подъ стеклянные колпаки съ двойными стѣнками, такъ назыв. колокола Сенебье, которые наполнялись растворомъ двухромокаліевой соли или амміачнымъ растворомъ окиси мѣди (купраммоній). Свѣтъ, прошедшій черезъ растворъ двухромокаліевой соли, красно-желтаго (оранжеваго) цвѣта и содержитъ лучи красные, желтые и часть зеленыхъ, купраммоній же даетъ синій свѣтъ съ лучами синими, фіолетовыми, ультрафіолетовыми и также пропускаетъ часть зеленыхъ лучей. Такимъ образомъ спектръ дѣлится этими растворами на двѣ половины, обладающія, какъ указано было выше, различнымъ вліяніемъ на растительный организмъ. Для контроля часть пробирокъ оставлялась на обыкновенномъ свѣтѣ (бѣлый свѣтъ), подъ стекляннымъ колпакомъ, который ставился рядомъ съ колоколами Сенебье на столѣ у окна, обращеннаго на западъ; такимъ образомъ въ солнечные дни, культуры подвергались дѣйствію прямой инсоляціи заходящаго солнца лишь втеченіе немногихъ часовъ. Слѣдуетъ упомянуть еще, что въ полной темнотѣ, на упомянутомъ выше питательномъ субстратѣ, *Stichococcus*, какъ показалъ спеціальный опытъ, не развивается и посѣянныя клѣтки съ теченіемъ времени вырождаются, подвергаются инволюціи и погибаютъ въ явленіяхъ некробіоза, не давъ жизнеспособнаго потомства.

Опыты начались 22 декабря 1908 г. и съ тѣхъ поръ культуры поддерживаются, подъ каждымъ колпакомъ отдѣльно, послѣдовательными пересѣвами на новый субстратъ. Такимъ образомъ мы имѣемъ параллельные ряды культуръ и поколѣній водоросли, изъ коихъ одни все время растутъ въ бѣломъ свѣтѣ (Б.), другіе въ красно-желтомъ (Кр.-ж.), третьи въ синемъ (С.).

---

1) 100 к. с. — дестил. воды
$1^1/_2$ гр. — агара
0,05 „ — азотнокисл. амміака
0,02 „ — фосфорнокисл. калія
0,02 „ — сѣрнокисл. магнія
0,01 „ — хлорист. кальція.
Ср. Beijerinck, M. W. Notiz über *Pleurococcus vulgaris*. — Centralblatt für Bakteriologie. II. Abt. Bd. IV. 1898. p. 758.

Всѣ ряды опытовъ дали однородные результаты. Въ зимніе мѣсяцы, развитіе водоросли, вообще, шло медленнѣе, чѣмъ весной и лѣтомъ, — это понятно и a priori; однако отношеніе между культурами, развивавшимися въ разно окрашенномъ свѣтѣ, оставалось одинаковымъ — и при большей и при меньшей интенсивности освѣщенія.

Перехожу къ описанію культуръ.

Спустя 1—2 недѣли послѣ посѣва становится уже замѣтнымъ, что въ цвѣтномъ свѣтѣ культуры развиваются неодинаково и, чѣмъ дальше, тѣмъ разница становится больше. При изслѣдованіи молодыхъ, 3—6 недѣльныхъ культуръ[1]), различіе въ ихъ видѣ уже прямо бросается въ глаза. Въ бѣломъ свѣтѣ культура, развиваясь вдоль посѣвной черты, образуетъ густую, вязкую, нѣсколько напоминающую смолу, массу насыщеннаго зеленаго цвѣта, съ жирнымъ блескомъ. Въ синемъ свѣтѣ культура получается приблизительно такого же вида и цвѣта, но уступаетъ значительно первой въ количественномъ отношеніи: полоса водорослей у́же и свѣтлѣе, она яркаго зеленаго цвѣта.

Иное дѣло — культура, выросшая въ красно-желтомъ свѣтѣ. Количественно (по массѣ водорослей) она уступаетъ сильно культурѣ въ бѣл. свѣтѣ и мало отличается отъ культуры въ синемъ, но, зато рѣзка разница въ цвѣтѣ: въ кр.-ж. свѣтѣ культура имѣетъ видъ нѣжной полоски блѣднаго, матоваго, желтовато-зеленаго цвѣта.

Микроскопическое изслѣдованіе показало слѣдующее. Въ бѣломъ свѣтѣ клѣтки водоросли имѣютъ видъ, свойственный „нормальной“ культурѣ[2]); громадное большинство ихъ обычныхъ размѣровъ, правильной цилиндрической формы и обладаютъ рѣзко очерченнымъ хроматофоромъ, того зеленаго цвѣта, который бываетъ у водорослей, растущихъ въ природныхъ условіяхъ. Рѣдко встрѣчаются клѣтки съ измѣненіями, и то незначительными, внѣшней формы и внутренняго строенія, — измѣненіями инволюціоннаго, дегенеративнаго характера; рѣзко же выраженныхъ инволюціонныхъ формъ нѣтъ. Нѣсколько чаще встрѣчаются клѣтки съ болѣе или менѣе сжатымъ, съежившимся хроматофоромъ, подвергшимся, вмѣстѣ съ тѣмъ, жировому перерожденію; такіе хроматофоры ясно замѣтны, благодаря своему бле-

1) *Stichococcus bacillaris* развивается на питательномъ субстратѣ безъ прибавки органическихъ веществъ сравнительно медленно, даже при хорошемъ освѣщеніи 3—6 недѣльныя культуры являются еще молодыми культурами.

2) Сравн. мою статью: „Къ морфологіи низшихъ водорослей. I. Объ измѣненіяхъ *Stichococcus bacillaris* Näg. въ зависимости отъ условій питанія“. — Извѣст. Импер. СПБ. Ботан. Сада, т. VI. 1906. № 5—6.

стящему зеленому цвѣту и, особенно, ровному, широкому и темному контуру. Подобныя измѣненія въ клѣткахъ этой водоросли наблюдаются, между прочимъ, и при процессѣ образованія внутреннихъ (эндогенныхъ) споръ[1]; формированія споръ, однако, въ разсматриваемыхъ культурахъ еще не замѣчается.

Въ синемъ свѣтѣ — большинство клѣтокъ сходно съ выросшими въ бѣломъ свѣтѣ, т. е. имѣютъ болѣе или менѣе нормальный видъ. Въ нѣкоторыхъ культурахъ, однако, количество клѣтокъ съ признаками инволюціи нѣсколько больше и процессъ инволюціи подвинулся нѣсколько дальше. Замѣтныхъ отличій въ окраскѣ хроматофора нѣтъ, онъ такого же зеленаго цвѣта; отличіе сказывается лишь въ томъ, что въ синемъ свѣтѣ, по сравненію съ бѣлымъ, бо́льшее количество клѣтокъ обнаруживаетъ съеживаніе и жировое перерожденіе хроматофора и оно сильнѣе здѣсь выражено; наблюдаются также болѣе рѣшительные, такъ сказать, приступы, къ образованію споръ, не завершенные, однако, окончательно. Вообще культура выглядитъ какъ бы „старше", чѣмъ одинаковаго съ ней возраста въ бѣломъ свѣтѣ, и тѣмъ обнаруживаетъ, что условія жизни складываются здѣсь менѣе благопріятно; тѣмъ не менѣе сходство здѣсь значительное.

Наоборотъ, достаточно взглянуть на одинъ препаратъ изъ культуры въ красно-желтомъ свѣтѣ, чтобы убѣдиться въ рѣзко неблагопріятномъ вліяніи этого свѣта. Большинство клѣтокъ здѣсь у́же, часто и короче, нерѣдко почти квадратныя, съ блѣднымъ желто-зеленымъ хроматофоромъ; много инволюціонныхъ формъ — ненормально вытянутыхъ или искривленныхъ клѣтокъ, раздутыхъ цѣликомъ или на одномъ концѣ, вообще потерявшихъ свой нормальный видъ. Существенно, что въ кр.-ж. свѣтѣ, не только въ такихъ инволюціонныхъ клѣткахъ, но и въ сохранившихъ свою, болѣе или менѣе, нормальную форму, происходитъ глубокое разрушеніе ихъ внутренняго содержимаго; особенно это замѣтно для хроматофора: окраска его блѣднѣетъ, выступаетъ желтый оттѣнокъ, край становится неровнымъ и хроматофоръ, какъ бы таетъ въ клѣткѣ; чаще онъ распадается на куски, на зернышки и становится наконецъ трудно или совсѣмъ незамѣтнымъ; однимъ словомъ, онъ разрушается при явленіяхъ литическаго некробіоза.

Въ клѣткахъ, рѣзко измѣнившихъ подъ вліяніемъ инволюціи свою внѣшнюю форму, наблюдается, кромѣ того, сильная вакуолизація плазмы, прогрессирующая съ инволюціей, — между

---

1) Объ этомъ см. мою вышецитир. статью: „II. Объ эндоспорахъ у *St. bacillaris*" и т. д.

той и другой существуетъ связь. Дезорганизація и разрушеніе хроматофора и обусловливаетъ блѣдный желтовато-зеленый цвѣтъ культуры въ кр.-ж. свѣтѣ. Конечно, не всѣ клѣтки находятся въ состояніи такой глубокой инволюціи и дезорганизаціи; сохраняется еще нѣкоторое количество такихъ, на которыхъ, хотя и отразилось дурное вліяніе кр.-ж. свѣта, но онѣ не потеряли еще жизнеспособности, вообще, и способности къ размноженію, въ частности. При помощи ихъ можно было получить дальнѣйшія поколѣнія и культуры въ кр.-ж. свѣтѣ. Заслуживаетъ вниманія также, что измѣненія клѣтки и хроматофора, сказывающіяся его сокращеніемъ и жировымъ перерожденіемъ, которыя наблюдаются въ бѣломъ и синемъ свѣтѣ, въ кр.-ж. не происходятъ, равно нѣтъ и спорообразованія.

Наблюдая за дальнѣйшимъ развитіемъ тѣхъ же самыхъ культуръ, можно убѣдиться, что общій характеръ вліянія различнаго свѣта сохраняется и впредь, но, въ то время какъ дѣйствіе кр.-ж. свѣта выступаетъ со временемъ все рѣзче и рѣзче, отношеніе между культурами, развивающимися въ бѣл. и въ син. свѣтѣ, нѣсколько измѣняется, какъ это ясно будетъ видно изъ дальнѣйшаго описанія болѣе старыхъ, 3—6 мѣсячныхъ, культуръ.

Сравнивая культуры такого возраста, находимъ, что разница между культурами въ бѣл. и син. свѣтѣ, съ одной стороны, и кр.-ж., съ другой, стала очень большой, какъ въ количествѣ развитія, такъ и по цвѣту культуры. Различіе же между первыми двумя культурами (Б. и С.) стало, наоборотъ, меньше, чѣмъ было раньше. Въ бѣломъ свѣтѣ масса водорослей густая, вязкая, темно-зеленаго оливковаго цвѣта съ яснымъ бурымъ оттѣнкомъ. Въ синемъ — развитіе теперь по количеству лишь очень немного уступаетъ таковому въ бѣломъ свѣтѣ, а цвѣтъ культуры болѣе чистый и зеленый, хотя все же съ желтовато-буроватымъ оттѣнкомъ, но гораздо болѣе слабымъ; однимъ словомъ — цвѣтъ здѣсь ярче и свѣжѣе.

Кр.-ж. свѣтъ, остается весьма неблагопріятнымъ для развитія и, въ результатѣ, даже очень старыя культуры здѣсь имѣютъ видъ все такой же нѣжной, тонкой и блѣдной, хорошо просвѣчивающей, желтовато-зеленой полоски на агарѣ. Разница между такой культурой и выросшими въ бѣломъ или синемъ свѣтѣ огромная, еще рѣзче разница подъ микроскопомъ.

Въ бѣломъ свѣтѣ культура представляетъ обыкновенные признаки, такъ сказать, нормальной ея старости. Клѣтокъ сохранившихъ характерный обликъ и нормальное внутреннее строеніе очень мало, ихъ приходится спеціально отыскивать въ препаратѣ; гораздо больше клѣтокъ подвергшихся инволюціи, съ измѣненной внѣшностью, раздутыхъ, неправильной формы, съ характерной въ

такихъ случаяхъ сильной вакуолизаціей, сопровождающейся смѣщеніемъ и деформаціей хроматофора, который, однако, сохраняетъ свой зеленый цвѣтъ. Значительное большинство клѣтокъ представляетъ иныя измѣненія, которыя выше уже были отмѣчены: хроматофоръ въ клѣткѣ спадается, съеживается, иногда становится угловатымъ, при этомъ подвергается жировому метаморфозу. Часть клѣтокъ съ такими измѣненіями даетъ настоящія эндоспоры, сначала зеленоватыя, потомъ безцвѣтныя, блестящія, съ темнымъ широкимъ контуромъ [1]). Впрочемъ, значительно большая часть клѣтокъ этой категоріи кончаетъ не спорообразованіемъ, а распаденіемъ на комочки и капельки и полнымъ разрушеніемъ.

Интересно, что такая, болѣе старая, культура въ синемъ свѣтѣ, уступая нѣсколько равновозрастной въ бѣломъ свѣтѣ въ количественномъ отношеніи, въ массѣ развитія, нѣсколько превосходитъ ее, въ свою очередь, въ качественномъ отношеніи. Было указано уже, что она и цвѣтомъ зеленѣе, какъ бы свѣжѣе. Въ синемъ свѣтѣ находимъ больше клѣтокъ нормальной формы, съ правильно и рѣзко очерченнымъ хроматофоромъ, болѣе плотнымъ и болѣе яркаго и свѣжаго зеленаго цвѣта, чѣмъ въ бѣломъ свѣтѣ; инволюціонныхъ формъ меньше и дегенеративныя ихъ явленія выражены не такъ рѣзко. Здѣсь также часто встрѣчаются клѣтки съ измѣненіями второй категоріи, т. е. со спаденіемъ, уменьшеніемъ и жировымъ перерожденіемъ хроматофора, но, опять таки, и этотъ процессъ здѣсь не подвинулся такъ далеко, какъ въ бѣломъ свѣтѣ. Вообще, старыя культуры въ синемъ свѣтѣ выглядятъ болѣе молодыми, болѣе жизненными, чѣмъ въ бѣломъ свѣтѣ: онѣ менѣе состарились за то же время.

Въ кр.-ж. свѣтѣ, замѣтныя въ молодыхъ культурахъ явленія дегенераціи еще рѣзче выражены въ старыхъ и захватываютъ огромное большинство клѣтокъ; нормальныхъ клѣтокъ здѣсь нѣтъ, а клѣтокъ, хоть болѣе или менѣе похожихъ на нихъ такъ мало, что приходится съ трудомъ ихъ отыскивать; большинство клѣтокъ имѣетъ разнообразно измѣненную форму; протопластъ ихъ дезорганизуется и онѣ находятся въ состояніи глубокой инволюціи, отъ которой нѣтъ возврата къ нормѣ, которая кончается полнымъ разрушеніемъ и смертью клѣтки. Измѣненія клѣтки второй категоріи, при которой нормальная форма ея сохраняется, но измѣняется содержимое, и при которомъ особо характернымъ является спаденіе, съеживаніе и жировой

1) См. выше цитир. мою статью.

метаморфозъ хроматофора, въ кр.-ж. свѣтѣ, въ старыхъ культурахъ, также происходятъ, но и они ведутъ тутъ къ полной дезорганизаціи и гибели клѣтки и отъ клѣтокъ остаются лишь кучки аморфныхъ зернышекъ и капельки (detritus).

Слѣдя за развитіемъ цѣлаго ряда, имени 7 послѣдовательныхъ культуръ, развивавшихся исключительно въ кр.-ж. свѣтѣ втеченіе около $1^1/_2$ года, можно было замѣтить, что въ послѣднее время т. е. послѣднія поколѣнія развивались еще скуднѣе и хуже, чѣмъ первыя; это даетъ основаніе заключить, что неблагопріятное вліяніе кр.-ж. свѣта, суммируясь въ ряду поколѣній, вызываетъ прогрессивную ихъ дегенерацію.

Главные результаты описанныхъ выше опытовъ могутъ быть наглядно представлены слѣдующими простыми схемами, въ которыхъ сплошная линія (———) символизируетъ развитіе въ бѣломъ свѣтѣ (Б.), точечная, пунктирная (.........) — развитіе въ синемъ (С.), а прерывистая (– – –) — въ красно-желтомъ (Кр.-ж.).

Схема I. Количество развитія.

———————————————— Б.
.... С.
– – – – – – – – – – – – – – – – Кр.-ж.

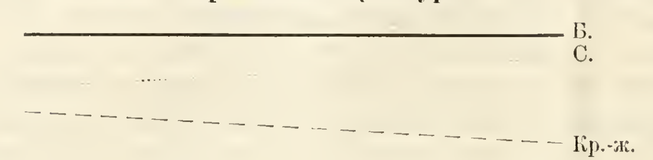
Изъ этой схемы видно, что наибольшаго массового развитія культура достигаетъ въ бѣломъ свѣтѣ. Культура въ синемъ свѣтѣ сначала значительно, а потомъ лишь немного уступаетъ ей; линія синяго свѣта, поднимаясь, приближается къ линіи бѣлаго свѣта. Культура въ красно-желтомъ свѣтѣ сильно уступаетъ въ развитіи двумъ предыдущимъ.

Схема II. Качество развитія.

.... С.
———————————————— Б.
– – – – – – – – – – – – – – – – Кр.-ж.

Схема II показываетъ, что качественно развитіе въ синемъ свѣтѣ сначала нѣсколько ниже, а потомъ нѣсколько выше, чѣмъ въ бѣломъ свѣтѣ; поэтому линіи развитія этихъ культуръ перекрещиваются. Развитіе въ красно-желтомъ свѣтѣ качественно много уступаетъ развитію, какъ въ бѣломъ, такъ и въ синемъ свѣтѣ.

Схема III. Развитіе въ ряду поколѣній при послѣдовательныхъ пересѣвахъ культуры.



Принявъ ходъ развитія въ бѣломъ свѣтѣ за норму, схема III показываетъ, что, съ каждымъ новымъ пересѣвомъ, развитіе въ синемъ свѣтѣ становится лучше и лучше, а въ красно-желтомъ, наоборотъ, хуже и хуже; линія этого свѣта опускается все болѣе и болѣе, тогда какъ линія синяго свѣта поднимается, приближаясь къ линіи бѣлаго свѣта.

Всѣ культуры, о которыхъ выше шла рѣчь, были проведены на одномъ и томъ-же субстратѣ: $1\frac{1}{2}\%$ агаръ со смѣсью минеральныхъ солей по Бейеринку. Но кромѣ того начата серія опытовъ на томъ-же субстратѣ съ прибавкой органическихъ питательныхъ веществъ, именно 1% пептона $+\ \frac{1}{2}\%$ глюкозы. На такомъ субстратѣ, какъ извѣстно[1]), водоросль развивается гораздо обильнѣе, чѣмъ на агарѣ съ одними лишь неорганическими солями, кромѣ того развитіе хорошо идетъ и въ полной темнотѣ. Разница во вліяніи синяго и красно-желтаго цвѣта сказалась и здѣсь: она несомнѣнна, но менѣе рѣзко выражена. Въ количественномъ отношеніи культура (3—5 мѣсяцевъ) въ синемъ свѣтѣ лишь немногимъ превосходитъ развившуюся въ красно-желтыхъ лучахъ; рѣзче выступаетъ разница въ окраскѣ культуръ: въ синемъ свѣтѣ культура имѣетъ темный оливко-зеленый цвѣтъ, а въ красно-желтомъ она гораздо болѣе свѣтлаго, желтовато-оливковаго цвѣта, съ яснымъ буроватымъ оттѣнкомъ. Равнымъ образомъ процессы инволюціи и дегенераціи сильнѣе выражены въ красно-желтомъ, чѣмъ въ синемъ свѣтѣ. Такимъ образомъ кр.-ж. свѣтъ вліяетъ неблагопріятно на водоросль и при питаніи ея органическими веществами. Однако, культуры на агарѣ съ одними минеральными солями рѣзче обнаруживаютъ разницу въ развитіи при освѣщеніи свѣтомъ различной окраски. — Опыты продолжаются.

1) См. мою статью, указанную на стр. 143.

(Изъ Ботан. Лаборат. СПБ. Женск. Медицин. Инстит.; № XIX).
6-го сентября, 1910 г.

G. A. Nadson.

Ueber den Einfluss des farbigen Lichtes auf die Entwicklung des *Stichococcus bacillaris* Näg. in Reinkulturen.

(Résumé.)

Verfasser kultivierte diese Alge in Reagenzröhrchen auf schräg erstarrtem $1^1/_2{}^0/_0$ Agar-Agar mit Nährsalzgemisch nach Beijerinck — im rotgelben Licht (als Lichtfilter diente eine Lösung von Kalium bichromat) und im blauen (hinter Kupferoxydammoniaklösung).

Als Kontrolle dienten Kulturen im gewöhnlichen weissen Licht. In völliger Finsternis entwickelt sich *St. bacillaris* auf obengenanntem Substrat nicht.

Mit der Kultur wurde im Dezember 1908 begonnen und nachher eine Reihe von Generationen bekommen, die in einem Licht bestimmter Färbung gezüchtet wurden. Der Wechsel in der Beleuchtungs-Intensität (beim Wechsel der Jahreszeiten) wirkte auf das Entwickelungstempo der Kulturen etwas beschleunigend oder verzögernd, hatte aber qualitativ keinen Einfluss auf die Entwickelungseigenschaften im farbigen Licht.

Besonders fällt die ungünstige Wirkung des rotgelben Lichtes auf. Dieses Licht hält nicht nur die Entwickelung der Alge stark auf, sondern wirkt auch höchst ungünstig auf ihre Organisation: die Zellen sind von der Involution angegriffen, wobei sie ihr normales Aussehen und ihre Struktur verlieren, ihre Chromatophoren werden desorganisiert und zerfallen. Selbst in den Zellen, die mehr oder minder ihre äussere Formen bewahren, zeichnet sich der Chromatophor durch seine blass-gelbgrüne Färbung aus, sein Rand verliert den scharfen Umriss; der Chromatophor schimmert durch, als ob er in der Zelle tauen würde oder er zerfällt in kleine Teile und Körnchen.

Durch ihre dürftige Entwickelung und ihre blass-gelbgrüne Farbe unterscheiden sich die im rotgelben Licht gewachsenen Kulturen nicht nur scharf von den gewöhnlichen Kulturen im weissen, sondern auch von denen im blauen Licht.

In blauen Lichtstrahlen gezüchtete Kulturen stehen anfangs quantitativ, d. h. in Betreff der Entwickelungsstärke und Masseproduktion der Alge, den Kulturen im weissen Licht bedeutend nach; dann aber, bei der fortgesetzten Entwickelung, bessert sich dieselbe im blauen Licht so, das ältere Kulturen (von 3—6 Monaten) in

dieser Hinsicht nur in Wenigem den Kulturen im weissen Licht nachstehen.

Qualitativ, d. h. was die Morphologie der Zelle anbelangt (ihre Form, Bau, Farbe des Chromatophors), beobachtet man zwischen den Kulturen im weissen und denen im blauen Licht eine grosse Aehnlichkeit und unterscheiden sich beide sehr von den Kulturen im rotgelben Licht.

Die Entwickelung der Alge in blauen Lichtstrahlen weicht unbeträchtlich von der „Norm“ d. h. ihrer Entwickelung im weissen Licht ab. Junge Kulturen (3—6 Wochen alt), die im weissen Licht gewachsen sind, sehen besser, frischer und normaler aus; mit der Zeit aber, bei fortgesetzter Kultur, wechselt das Verhältnis und ältere Kulturen (von 3—6 Monaten) in blauen Lichtstrahlen haben eine frischere und reinere grüne Farbe, als die gleichaltrigen im weissen Licht; letztere besitzen einen mehr olivenfarbenen Ton mit deutlichem Stich ins braune; erstere sehen jünger aus und ihre Zellen bewahren mehr das normale Aussehen und werden durch eine deformierende Involution weniger angegriffen.

Während man im blauen Licht, bei fortgesetzter Züchtung, in einer Reihe von Generationen eine progressive Besserung derselben bemerkt, beobachtet man im rotgelben Licht umgekehrt eine progressive Abnahme und Degeneration der Kultur.

Die ungünstige Wirkung des rotgelben Lichtes auf die Alge äussert sich auch deutlich bei ihrer Kultur auf Substraten, die organische Nährstoffe enthalten (Zusatz von 1% Pepton und ½% Glukose zu Beijerinck's Agar-Agar); hier ist sie aber nicht so stark ausgeprägt.

(Aus dem botanischen Laboratorium des medizinischen
Frauen-Instituts zu St. Petersburg; № XIX).
September, 1910.

Г. А. Надсонъ.

Mastigocoleus testarum Lagerh. въ прѣсной водѣ.

Эта сверлящая сине-зеленая водоросль была открыта въ 1884 г. Лагергеймомъ на западномъ берегу Швеціи (Kristineberg) въ раковинахъ различныхъ моллюсковъ и описана въ 1886 г. въ статьѣ: „Note sur le *Mastigocoleus.* Noveau genre des algues marines de l'ordre des Phycochromacées“[1]).

Съ тѣхъ поръ она была находима въ различныхъ моряхъ, гдѣ сверлитъ не только раковины, но и известковые камни.[2]) Кромѣ основного вида, извѣстны еще двѣ разновидности: var. *gracilis* Hansg. и var. *rosea* Johs. Schm.[3]) Все это формы морскія.

Мною найденъ *Mastigocoleus testarum* въ прѣсной водѣ; прежде всего въ Бугѣ, недалеко отъ его устья, вблизи г. Николаева (д. Варваровка); вода тамъ прѣсная и лишь временами бываетъ солоноватой. Привезенные оттуда Б. Л. Исаченко известковые камни и раковины просверлены на поверхности нитями этой водоросли, живущей въ сообществѣ съ другими сверлящими формами. Такимъ образомъ — *Mastigocoleus testarum* заходитъ въ рѣки.

Особый интересъ представляетъ нахожденіе его въ совершенно прѣсной водѣ рѣкъ Мсты и Наровы, около ихъ пороговъ; тамъ эта водоросль на большомъ протяженіи сверлитъ известковый плитнякъ и камни и тѣмъ способствуетъ ихъ разрушенію и растворенію. Присутствіе ея выдаютъ сине-зеленыя пятна, то разбросанныя отдѣльно, то сливающіяся въ сплошной слой на поверхности известняка. Со Мсты камни съ водорослью были привезены мнѣ В. Л. Комаровымъ, а изъ Наровы С. М. Вис-

---

1) „Notarisia“. Commentarium phycologicum. Anno I, 1886. Aprile p. 65.

2) Bornet, Ed. et Flauhalt, Ch. Sur quelques plantes vivant dans le test calcaire des Mollusques. — Bullet. de la Société botanique de France. T. XXXVI. 1889.

Надсонъ, Г. Сверлящія водоросли и ихъ значеніе въ природѣ. — Ботан. Записки, издав. Ботан. Кабин. И. СПб. Универс. Вып. XVIII. 1900.

3) De-Toni, J. B. Sylloge Algarum. Vol. V, 1907, p. 564.

лоухомъ. Приношу имъ и Б. Л. Исаченко мою искреннюю благодарность за любезное содѣйствіе.

Изслѣдованіе водоросли изъ двухъ только что упомянутыхъ рѣкъ показало, что она нѣсколько отличается отъ типичной морской формы *Mastigocoleus testarum*, — именно, главнымъ образомъ, расположеніемъ и величиной гетероцистъ. У прѣсноводной формы очень рѣдко встрѣчаются боковыя гетероцисты (heterocystae laterales) и часто интеркалярныя (h. intercalares), тогда какъ у морской — наоборотъ; у той и у другой формы, кромѣ того, нерѣдко встрѣчаются еще гетероцисты конечныя, на концахъ вѣтвей (h. terminales).

Что касается до величины гетероцистъ, то, въ то время какъ у морской типичной формы онѣ отличаются крупными размѣрами и обыкновенно значительно больше въ поперечникѣ, чѣмъ вегетативныя клѣтки нити, у прѣсноводной формы онѣ такой же величины, какъ и обыкновенныя клѣтки или очень немногимъ больше ихъ, а бываютъ случаи (среди конечныхъ гетероцистъ), что даже и нѣсколько меньше. По своей формѣ, интеркалярныя гетероцисты обыкновенно цилиндрическія или боченкообразныя, конечныя же цилиндро-коническія или грушевидныя, вообще, шире у своего основанія или мѣста прикрѣпленія, чѣмъ на противоположномъ концѣ.

Общимъ обликомъ, строеніемъ и вѣтвленіемъ нитей, поперечникъ которыхъ въ большинствѣ случаевъ 6,5—7,5 μ., сине-зеленомъ цвѣтомъ вегетативныхъ клѣтокъ, влагалищами нитей, безцвѣтными или окрашенными въ желто-бурый, иногда почти коричневый цвѣтъ, способностью нитей дезартикулироваться и давать хроококковидное сосостояніе, — всѣмъ этимъ прѣсноводная форма сходна съ типичной морской.

Морфологическія различія, помимо разницы въ мѣстообитаніи, даютъ основаніе разсматривать прѣсноводную форму (изъ рѣкъ Мсты и Наровы), какъ особую, новую разновидность: *Mastigocoleus testarum* Lagerh. var. *aquae dulcis* Nads. Спутниками и сожителями *Mast. testarum* въ прѣсной водѣ являются другія сверлящія водоросли: *Hyella fontana* Hub. et Jad. (Мста и Нарова) и *Plectonema terebrans* Born. et Flah. (Нарова); кстати, послѣдняя живетъ также, какъ въ моряхъ, такъ и въ прѣсныхъ водахъ, на что указали еще Борне и Флаго[4]).

4) Bornet, Ed. et Flahault, Ch., l. c., p. 18.

Импер. СПБ. Ботан. Садъ.
Сентябрь, 1910 г.

G. A. Nadson.

Mastigocoleus testarum Lagerh. im Süsswasser.

(Résumé.)

Diese blaugrüne kalkbohrende Alge, samt ihren 2 Varietäten, wurde bisher ausschliesslich im Seewasser gefunden.

Verfasser fand sie im Flusse Bug, in der Nähe seiner Mündung, unweit der Stadt Nikolajew (Süd-Russland), im Wasser, das nur zuweilen etwas salzhaltig ist. Später traf er eine Menge derselben im vollständig süssen Wasser der Flüsse Msta (Gouv. Nowgorod) und Narowa (Gouv. St. Petersburg), unweit ihrer Katarakte, wo die Alge den Kalkstein bohrt.

Die Form, welche im vollständig süssen Wasser obengenannter Flüsse wächst, hat eine blaugrüne Farbe und ihre Fäden haben 6,5—7,5 μ. im Durchmesser. Die Alge unterscheidet sich etwas von der typischen Salzwasser-Form durch die Grösse und Stellung ihrer Heterocysten. Dieselben übertreffen nicht oder nur unbeträchtlich den Durchmesser der vegetativen Zellen und lagern sich sehr oft interkalar oder an den Fädenenden (Heterocystae intercalares oder terminales) und höchst selten seitlich an den Fäden (H. laterales).

Verfasser betrachtet diese Form als besondere Varietät: *Mastigocoleus testarum* Lagerh. var. *aquae dulcis* Nads.

Nicht selten ist diese Form von 2 anderen kalkbohrenden Algen und zwar *Hyella fontana* Hub. et Jad. und *Plectonema terebrans* Born. et Flah. begleitet.

Kaiserlich. Botanischer Garten zu St. Petersburg.
September, 1910.

Г. А. Надсонъ и С. М. Адамовичъ.

О вліяніи продуктовъ обмѣна веществъ *Bacillus mycoïdes* Flügge на его развитіе.

Каждый организмъ измѣняетъ ту среду, въ которой живетъ, а измѣненія среды, въ свою очередь, оказываютъ вліяніе на его дальнѣйшее развитіе. Являясь однимъ изъ основныхъ положеній физіологіи, это — законъ, которому подчинены какъ самыя высшія, такъ и самыя низшія живыя существа; ему подчиняются и микробы.

Что съ возрастомъ культуры измѣняются свойства микроорганизмовъ, морфологическія и физіологическія, что съ извѣстнаго времени развитіе микробовъ въ чистой культурѣ постепенно замедляется и наконецъ совершенно останавливается — это общеизвѣстно. Микробъ въ „старыхъ" культурахъ всегда отличается отъ микроба въ „молодыхъ" культурахъ, — только въ однихъ случаяхъ это выражено сильнѣе, въ другихъ слабѣе. Извѣстно также, что со старостью культуры часто связано „вырожденіе" микробовъ и, иногда, въ концѣ концовъ, ихъ полная гибель. Послѣдняя неизбѣжна, если микробъ не выработалъ способности при наступленіи неблагопріятныхъ условій жизни погружаться въ летаргію, переходить въ состояніе „споры" или иную стадію покоя, когда обмѣнъ веществъ и энергіи съ окружающей средой низводится до минимума или, быть можетъ, совсѣмъ на время прерывается.

Что эти измѣненія микробовъ, эта задержка съ теченіемъ времени ихъ развитія въ чистой культурѣ, зависятъ отъ измѣненій среды, именно питательнаго субстрата, видно уже изъ того, что микробы, во-время перенесенные на свѣжій питательный субстратъ, и, вообще, по возвращеніи къ „нормальнымъ" условіямъ жизни, возвращаютъ, сразу или постепенно, и свои прежнія, „нормальныя" свойства.

Причиной замедленія развитія микроорганизмовъ въ культурахъ считаютъ обыкновенно, съ одной стороны, уменьшеніе количества питательныхъ веществъ въ субстратѣ, по мѣрѣ развитія культуры, съ другой — постепенное накопленіе въ немъ отбросовъ жизни микроорганизмовъ, говоря точнѣе — вредныхъ продуктовъ ихъ обмѣна веществъ, продуктовъ диссимиляціи, выдѣляемыхъ микроорганизмами въ окружающую среду. Первое обусловливаетъ прогрессивный голодъ, второе — прогрессивное отравленіе. Однако, не установлено еще точно, одинаково ли важны оба эти фактора или одинъ играетъ болѣе существенную роль, чѣмъ другой; равнымъ образомъ неизвѣстно, въ чемъ именно проявляется вліяніе того и другого на ходъ развитія, на морфологическія и физіологическія особенности микроорганизма.

Вообще, весь вопросъ о причинахъ наступающаго со временемъ замедленія и угасанія развитія въ чистыхъ культурахъ оказался, при экспериментальной его разработкѣ, гораздо болѣе сложнымъ и труднымъ, чѣмъ это представлялось вначалѣ, и хотя уже Дюкло, въ своемъ извѣстномъ руководствѣ по микробіологіи [1]), довольно давно формулировалъ на этотъ счетъ общее положеніе — „que le milieu, que se crée le microbe est pour lui de moins en moins nutritif, de plus en plus antiseptique“ — мы все еще находимся въ первомъ періодѣ установленія основныхъ фактовъ.

Въ послѣднее время Эйкманъ [2]) обратилъ особенное вниманіе на выдѣленіе микробами особыхъ веществъ (аутотоксиновъ), задерживающихъ и угнетающихъ ихъ ростъ и развитіе въ чистыхъ культурахъ („Entwicklungs. - Wachstumshemmung“). Эти продукты обмѣна веществъ вредно вліяютъ или только на самихъ производителей, т. е. на тотъ же видъ микробовъ (изантагонистическое дѣйствіе) или также и на другіе виды микроорганизмовъ (гетерантагонистическое дѣйствіе); аутотоксины Эйкмана разрушаются при нагрѣваніи, они термолабильны, но, говоря вообще, пока неизвѣстно, что это за вещества.

Изслѣдованія Эйкмана встрѣтили съ одной стороны поддержку, съ другой сильную критику. Такъ, Мантейфель, напр. оспариваетъ даже самый фактъ, что въ задержкѣ развитія микробовъ играютъ роль аутотоксины и причину этой задержки видитъ въ исчерпаніи, истощеніи питательныхъ веществъ субстрата („Ent-

---

1) Duclaux, Traité de Microbiologie, T. I. p. 236.

2) Eijkman, C. Ueber thermolabile Stoffwechselprodukte als Ursache der natürlichen Wachstumshemmung der Mikroorganismen. — Centralblatt für Bakteriologie. Abt. I. Origin. Bd. XXXVII. 1904. p. 436.

„ — Über natürliche Wachstumshemmung der Bakterien. — Ibid. Bd. XLI. 1906. p. 367.

wertung, Erschöpfung des Nährmaterials"), — т. е. роль играетъ голодъ, а не самоотравленіе[1]).

Вопросъ еще болѣе усложняется тѣмъ несомнѣннымъ фактомъ, что питательный субстратъ, подъ вліяніемъ жизни низшихъ организмовъ, можетъ не только ухудшаться, но и, наоборотъ, улучшаться. Это обнаружили еще старые опыты Ролена[2]) надъ Aspergillus niger и особенно хорошо доказали новыя изслѣдованія Никитинскаго[3]) надъ разными плѣсневыми грибками. Микроорганизмъ, посѣянный на субстратъ, „улучшенный" предыдущей культурой и затѣмъ стерилизованный, развивается на немъ лучше, по крайней мѣрѣ, лучше въ количественномъ отношеніи; онъ даетъ на немъ бо́льшую „жатву", чѣмъ прежде. Однажды использованный микроорганизмомъ субстратъ дѣйствуетъ такимъ образомъ возбуждающее, стимулируетъ новое развитіе на немъ того же микроорганизма. Такъ какъ субстратъ обнаруживаетъ такія свойства и послѣ стерилизаціи его нагрѣваніемъ, то, очевидно, что стимулирующія вещества устойчивы при нагрѣваніи, термостабильны.

Входить въ болѣе подробный разборъ литературы въ этомъ предварительномъ сообщеніи мы не будемъ, тѣмъ болѣе, что мы коснемся въ немъ лишь той стороны вопроса, которая до сихъ поръ почти совершенно не была затронута изслѣдователями[4]). Нашей задачей было изучить вліяніе продуктовъ обмѣна веществъ микробовъ на ихъ строеніе, исторію развитія, на ихъ „культурныя" свойства, т. е. особенности развитія и роста въ чистыхъ культурахъ.

Кромѣ того, мы ограничились пока изслѣдованіемъ вліянія лишь тепло-устойчивыхъ, термостабильныхъ продуктовъ диссимилляціи.

На одной работѣ, однако, имѣющей болѣе близкое отноше-

---

1) Manteufel, Das Problem der Entwicklungshemmung in Bakterienkulturen. — Zeitschrift für Hygiene. Bd. LVII. 1907. p. 336.

2) Raulin, Études chimiques sur la végétation. — Annales des sciences naturelles. T. XI. 1869.

3) Nikitinsky, J. Über die Beeinflussung der Entwicklung einiger Schimmelpilze durch ihre Stoffwechselprodukte. — Pringsheim's Jahrbücher für wiss. Botanik. Bd. XL. Heft 1. 1904.

4) Литературу можно найти въ вышеуказанныхъ сочиненіяхъ; см. кромѣ того:

Faltin, R. Studien über Hetero- und Isantagonismus etc. — Centralblatt für Bakteriologie. I Abt. Orig. Bd. XLVI. 1908. p. 6.

Küster, E. Über chemische Beeinflussung der Organismen durch einander. — Vortärge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen herausgegeben von W. Roux. Heft VI. 1909.

ніе къ нашей темѣ, слѣдуетъ нѣсколько остановиться, именно на работѣ Лафforга о „гомогенныхъ“ культурахъ *Bacillus mesentericus*, полученныхъ авторомъ „in vitro“[1]).

Извѣстно, что этотъ бациллъ образуетъ въ культурахъ, на поверхности бульона, пленку, и это считается его характерной особенностью. Авторъ получилъ культуры „гомогенныя“, т. е. безъ пленки, съ равномѣрнымъ помутнѣніемъ бульона. Для этого онъ поступалъ такъ. Приготовлялъ 5-ти дневную бульонную культуру *B. mesentericus* съ пленкой на поверхности и изъ подъ пленки бралъ совершенно прозрачный бульонъ. Новый посѣвъ на такомъ бульонѣ и даетъ „гомогенныя“ культуры. Равнымъ образомъ, такія культуры получаются, если, отфильтровавъ бульонъ 5-и дневной культуры черезъ свѣчу Шамберлана (и даже предварительно передъ фильтраціей простерилизовавъ его въ автоклавѣ 20 минутъ при 118^0), затѣмъ засѣять его этой бактеріей. Далѣе, если — изъ гомогенной культуры пересѣять бактерію на обыкновенный свѣжій питательный субстратъ, то обнаруживаются въ ея дальнѣйшемъ развитіи нѣкоторыя отклоненія отъ типичной формы, напр., на бульонѣ образуется пленка неполная или очень медленно; нѣсколько отклоняется также развитіе на картофелѣ; всѣ эти, однако, отличія, какъ видно изъ описанія автора, очень не велики, а главное, при той постановкѣ опытовъ, какой пользовался авторъ, нельзя рѣшить, къ сожалѣнію, отчего собственно измѣнялъ свои свойства микробъ: отъ голода-ли, отъ отравленія продуктами обмѣна веществъ или отъ другихъ причинъ.

Поставивъ задачей изучить вліяніе на строеніе и развитіе бактерій продуктовъ ихъ собственнаго жизненнаго обмѣна веществъ, мы въ первую очередь выбрали для изслѣдованій *Bacillus mycoïdes* Flügge, крупнаго спороноснаго бацилла, съ характерными морфологическими и „культурными“ признаками[2]). Кромѣ того,

1) Lafforgue, Cultures homogènes du *B. mesentericus* obtenues „in vitro“.— Comptes rendus d. s. de la Société de Biologie. Paris. An. 1907. T. I. p. 884, 1175, 1195.

2) Описаніе и рисунки *B. mycoïdes* см.:

Lehmann, K. und Neumann, R. Atlas und Grundriss der Bakteriologie. 4-e Aufl. 1907. p. 412. Tab. 44—45.

Надсонъ, Г. Микроорганизмы, какъ геологическіе дѣятели. I. О сѣроводородномъ броженіи въ Вейсовомъ соляномъ озерѣ и т. д. (Отд. отт. изъ „Трудовъ Коммиссіи по изслѣдованію Славянскихъ минеральныхъ озеръ“). С.-Петербургъ. 1903. — Подробное описаніе: стр. 39—46; табл. рис.: II, III, IV.

мы ограничили пока нашу задачу изученіемъ вліянія лишь тѣхъ продуктовъ диссимиляціи, выдѣляемыхъ въ окружающую среду бактеріей, которые выдерживаютъ нагрѣваніе (при 120° С. втеченіе $^1/_4$ часа), т. е. являются тепло-устойчивыми (термостабильными).

Постановка опытовъ была такова. *B. mycoïdes* культивировался въ широкодонныхъ коническихъ колбахъ на мясопептонной желатинѣ обыкновеннаго состава[1]). Желатина наливалась невысокимъ слоемъ на дно колбы и засѣвалась спорами бацилла. Культура развивалась при обыкновенной комнатной температурѣ.

Спустя мѣсяцъ послѣ посѣва, желатина, совершенно разжиженная бактеріями, отфильтровывалась черезъ двойной бумажный фильтръ (изъ лучшей шведской цѣдильной бумаги) отъ довольно толстой и плотной бактеріальной пленки, развившейся на ея поверхности. Полученный такимъ образомъ совершенно прозрачный фильтратъ стерилизовался затѣмъ въ автоклавѣ $^1/_4$ часа при 120°, при этомъ выпадалъ небольшой хлопьевидный осадокъ, который опять отфильтровывался.

Такой фильтратъ, содержащій теплоустойчивые продукты диссимиляціи, мы прибавляли къ свѣжему питательному субстрату, а чтобы не понизить этимъ разбавленіемъ процентнаго содержанія въ субстратѣ питательныхъ веществъ, мы брали двойной субстратъ, т. е. на 100 куб. сант. водопроводной воды — 2% пептона, 2% мясного экстракта Либиха, 1% поваренной соли и 2% агара, получался — „двойной агаръ“; безъ прибавки агара мы имѣли „двойной бульонъ“ только что приведеннаго состава; замѣна 2% агара — 20% желатины даетъ двойной желатиновый субстратъ.

Разбавляя „двойной“ субстратъ равнымъ количествомъ водопроводной воды, мы получали „нормальный“ субстратъ, который служилъ намъ для параллельныхъ контрольныхъ опытовъ. Прибавивъ къ двойному субстрату равное количество вышеупомянутаго фильтрата, мы получали субстратъ, въ которомъ, съ одной стороны, не было недостатка въ питательныхъ веществахъ, — ихъ было даже нѣсколько больше, чѣмъ въ нормальномъ, такъ какъ фильтратъ самъ еще содержалъ нѣкоторое количество питательныхъ веществъ, могущихъ быть утилизированными микроорганизмомъ, — съ другой стороны, такой субстратъ содержалъ продукты обмѣна веществъ изслѣдуемой бактеріи, внесенные фильтратомъ.

1) На 100 куб. сант. водопроводной воды: 10 гр. желатины, 1 гр. пептона, 1 гр. мясного экстракта Либиха, 0,5 гр. поваренной соли; затѣмъ прибавка соды до чуть щелочной реакціи на лакмусъ.

Приготовленный такимъ образомъ агаръ разливался въ пробирки (по 5 куб. сант.), еще разъ стерилизовался въ автоклавѣ и на косо застывшей поверхности его дѣлался посѣвъ чертой споръ *Bacillus mycoïdes*. Всѣ культуры велись при обыкновенной комнатной температурѣ параллельно съ контрольными на „нормальномъ“ субстратѣ и были подъ наблюденіемъ недѣлями и мѣсяцами, вообще — возможно дольше.

Что продукты обмѣна веществъ, введенные въ субстратъ не останутся безъ вліянія на развитіе бактеріи, это можно было ожидать a priori, но нельзя было предвидѣть, что вліяніе это скажется такъ быстро и такъ сильно.

Какъ извѣстно, *B. mycoïdes* имѣетъ очень характерный видъ въ культурахъ на желатинѣ и на агарѣ. Такъ, на поверхности агара, вдоль черты посѣва развивается слой или полоска бактерій сѣровато-бѣлаго цвѣта, съ сочнымъ или жирнымъ блескомъ, а отъ нея въ стороны идутъ въ большомъ числѣ тонкіе, вѣтвистые, напоминающіе нѣжные корешки растеній, отростки, которые обыкновенно скоро покрываютъ всю поверхность агара.

Такой видъ неизмѣнно былъ и въ нашихъ контрольныхъ культурахъ на „нормальномъ“ субстратѣ. Контрольные посѣвы на „двойномъ агарѣ“ обнаружили, какъ и слѣдовало ожидать, нѣкоторое, но не большое и не существенное отклоненіе отъ нормы, — именно волоски культуры на агарѣ были не такъ обильны и нѣжно развѣтвлены, также и спорообразованіе запаздывало нѣсколько и было не столь обильно, какъ на обыкновенномъ субстратѣ. Совсѣмъ иной видъ культуръ былъ на агарѣ съ фильтратомъ. Тутъ, въ двухъ-недѣльныхъ культурахъ, вдоль черты посѣва, появлялся на поверхности агара рядъ блѣдно-желтоватыхъ или сѣроватыхъ, довольно плотныхъ узелковъ, выроставшихъ въ бугорки или бородавки, круто возвышающіеся надъ субстратомъ, съ болѣе или менѣе гладкою поверхностью и краемъ, безъ всякихъ отростковъ или волосковъ. Въ зависимости отъ густоты посѣва, они то разбросаны на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга, то тѣсно скучены, прижаты другъ къ другу и какъ бы нагромождены одинъ на другой, причемъ въ мѣстахъ соприкосновенія ихъ поверхность становилась плоской. Всѣмъ своимъ видомъ такая культура рѣзко отличается отъ обыкновенной, нормальной, и чрезвычайно похожа на молодую культуру лучистыхъ грибковъ *(Actinomycetes)*, микроорганизмовъ, какъ извѣстно, очень далекихъ по своему строенію и развитію отъ нашей бактеріи.

Упомянутые бугорки состоятъ изъ тѣсно сплетенныхъ длинныхъ нитей или цѣпей, слагающихся изъ крупныхъ клѣтокъ бацилла. Такихъ плотныхъ сплетеній *B. mycoïdes* нормально

никогда не образуетъ, но, что особенно интересно, бациллъ, подъ вліяніемъ веществъ фильтрата, потерялъ способность образовать споры, онъ сталъ аспорогеннымъ. Въ то время какъ контрольныя культуры одинаковаго возраста, обладавшія всѣми характерными для нихъ признаками, давно уже успѣли образовать множество споръ, здѣсь самые тщательные поиски во многихъ препаратахъ не обнаружили ни одной споры. Даже мѣсячныя культуры споръ не дали. Въ отсутствіи ихъ мы убѣдились еще слѣдующимъ опытомъ. Если нагрѣть при 75° С. втеченіе 15 минутъ спороносныя клѣтки *B. mycoïdes*, то споры не погибаютъ, если же нагрѣть вегетативныя клѣтки (безъ споръ), то бациллы гибнутъ. Разболтавъ въ стерилизованной водопроводной водѣ часть вышеописанной культуры, выросшей на агарѣ съ фильтратомъ, мы прогрѣли ее $^1/_4$ часа при 75°; затѣмъ были произведены посѣвы нагрѣтыхъ бактерій въ бульонъ и разливками на агаръ (тотъ и другой обыкновеннаго состава). Бактеріи не развились ни здѣсь, ни тамъ. Очевидно — въ культурѣ, дѣйствительно, не было споръ, иначе онѣ уцѣлѣли бы при нагрѣваніи и проросли бы потомъ на агарѣ или въ бульонѣ.

Равнымъ образомъ и на другихъ субстратахъ — мясопептонной желатинѣ и бульонѣ, если къ нимъ прибавить фильтратъ съ продуктами диссимиляціи, происходятъ интересныя измѣненія свойствъ *B. mycoïdes*. Такъ, при посѣвахъ въ желатинѣ разливкой въ чашкахъ Петри, выростаютъ колоніи совершенно непохожія на обыкновенныя: вмѣсто типичныхъ для бацилла, нѣжныхъ, хлопьевидныхъ колоній, съ вѣнкомъ длинныхъ вѣтвящихся волосковъ на периферіи, похожихъ на нѣжный мицелій грибовъ, развиваются колоніи плотныя, съ зазубренными краями, рѣзко отграниченныя отъ субстрата; но, что особенно интересно, онѣ не разжижаютъ желатину, тогда какъ въ нормальныхъ условіяхъ бациллъ быстро и энергично ее разжижаетъ.

Въ бульонѣ съ фильтратомъ, вмѣсто того, чтобы образовать характерную пленку на поверхности субстрата, бациллъ растетъ на днѣ плотными комочками или клубочками разной величины, опять таки очень сходно съ тѣмъ, какъ развиваются въ бульонѣ лучистые грибки *(Actinomycetes)*.

При пересѣвѣ бактерій съ измѣненными свойствами съ отравленныхъ продуктами диссимиляціи субстратовъ на свѣжіе, обыкновенные, субстраты; бактеріи принимаютъ свой прежній, характерный и нормальный видъ и свойства; совершается это, однако, не сразу, а постепенно, при послѣдовательныхъ пересѣвахъ, черезъ 2—3 поколѣнія.

Такъ напр., при пересѣвѣ въ нормальную мясо-пептонную же-

латину, развиваются въ первомъ поколѣніи колоніи съ сильно замедленнымъ разжиженіемъ желатины, именно разжиженіе наступаетъ на 11—13-й день, вмѣсто нормальнаго срока—на 4—5-й день; при дальнѣйшихъ же пересѣвахъ бациллъ пріобрѣтаетъ прежнюю способность къ разжиженію желатины въ короткій срокъ.

Такія же измѣненія, но еще скорѣе и рѣзче, вызываетъ фильтратъ болѣе старыхъ, именно 2-мѣсячныхъ желатиновыхъ культуръ *B. mycoïdes*. На косомъ агарѣ, содержащемъ такой фильтратъ, выростаютъ культуры съ рѣзко выраженными, вышеописанными особенностями и еще болѣе сходныя по облику съ культурами лучистыхъ грибковъ (но, конечно, безъ образованія свойственнаго этимъ грибкамъ поверхностнаго слоя „воздушныхъ конидій“).

Еженедѣльными пересѣвами намъ удалось выростить одно за другимъ 10 послѣдовательныхъ поколѣній на агарѣ съ фильтратомъ, взятымъ изъ одной 2-мѣсячной культуры. При этомъ замѣчено слѣдующее интересное обстоятельство.

Ростъ, начиная съ 5-го поколѣнія, сталъ замѣтно замедляться; культуры запаздывали и получались болѣе скудными. Это ясно указываетъ на то, что введеніе въ питательный субстратъ продуктовъ собственной жизнедѣятельности микроба, не только измѣняетъ существеннѣйшимъ образомъ свойства послѣдняго, но несомнѣнно задерживаетъ и его развитіе. При продолжительномъ воздѣйствіи этихъ продуктовъ, при хронической интоксикаціи микроба въ культурахъ, существенно измѣняются какъ морфологическія, такъ и физіологическія его свойства, а также замедляется темпъ и угнетается ходъ развитія и замѣчаются явленія дегенераціи культуры. Но особенно интересно, что въ то же время наблюдаются явленія, какъ борьбы съ вредными, отравляющими жизнь, свойствами среды, такъ и явленія привычки микроба къ субстрату и возвращенія его или, по крайней мѣрѣ, попытокъ возвращенія къ нормальному строенію и свойствамъ.

Въ бульонѣ съ 2-мѣсячнымъ фильтратомъ бациллъ развивается въ видѣ многочисленныхъ, довольно плотныхъ, желтоватыхъ комочковъ (о нихъ рѣчь шла уже выше). Бациллы, изъ коихъ состоитъ такой комочекъ, представляютъ различный видъ: очень немногіе имѣютъ, болѣе или менѣе, нормальный habitus; многіе находятся въ состояніи инволюціи и явнаго вырожденія, они потеряли нормальный обликъ и строеніе, искривлены, раздуты мѣстами или цѣликомъ, нѣкоторые приняли почти шаровидную форму; кромѣ того, въ большинствѣ случаевъ, такія инволюціон-

ныя формы гораздо крупнѣе нормальныхъ[1]). Многіе изъ такихъ бациллъ, какъ сохранившихъ, болѣе и менѣе, нормальный видъ, такъ и прошедшихъ сильную инволюцію, гибнутъ, разрушаются и въ препаратѣ можно видѣть всѣ стадіи такого разрушенія, распада на зернышки и наконецъ полнаго растворенія (аутолизъ).

Другіе же бациллы, въ томъ-же комочкѣ, въ томъ-же часто препаратѣ, какъ болѣе или менѣе нормальные, такъ и находящіеся на первыхъ стадіяхъ инволюціи, являются окруженными студенистыми, безцвѣтными, нерѣдко довольно толстыми и даже слоистыми, капсулами. Такими капсулами, отъ едва замѣтныхъ до очень толстыхъ, были окружены многіе, какъ одиночные бациллы, такъ и соединенные длинными цѣпями. Капсулы никогда до сихъ поръ не наблюдались у *B. mycoïdes;* онѣ очень похожи на капсулы *B. anthracis,* какъ тѣ были описаны и изображены на фотографіяхъ Прейсцомъ[2]). Мы думаемъ, что образованіемъ такихъ капсулъ бациллъ старается защитить себя отъ вреднаго вліянія окружающей среды, именно тѣхъ вредныхъ продуктовъ обмѣна веществъ, которые были внесены въ субстратъ вмѣстѣ съ фильтратомъ. Мы имѣемъ дѣло съ самозащитой бактеріи противъ интоксикаціи. На защитную роль капсулъ, вообще, какъ у бактерій, такъ и у другихъ низшихъ организмовъ (напр. водорослей), въ литературѣ, какъ извѣстно, указывалось неоднократно, хотя вопросъ этотъ требуетъ еще дальнѣйшей экспериментальной провѣрки.

Пересѣвы изъ бульона упомянутыхъ комочковъ, въ составъ которыхъ входятъ бациллы съ капсулами, на свѣжіе питательные субстраты обыкновеннаго состава (агаръ, желатина, бульонъ) давали нормальную или съ небольшими и незначительными отклоненіями отъ нормы, но всегда чистую культуру *B. mycoïdes.*

Второе интересное явленіе, замѣченное при работѣ съ 2-мѣсячнымъ фильтратомъ — это привычка микроба, въ ряду послѣдовательныхъ поколѣній, къ отравленному субстрату, обнаружившаяся возвращеніемъ или приближеніемъ къ нормѣ нѣкоторыхъ свойствъ микроба. Такъ, начиная съ 4—6-го поколѣнія, на агарѣ съ фильтратомъ можно было замѣтить постепенное возвращеніе къ нормѣ внѣшняго вида культуры, — мѣстами, вдоль черты посѣва, изъ бугорковъ стали пробиваться и расти въ стороны характерные для *B. mycoïdes* пучки нѣжныхъ корневидныхъ

1) Описаніе и рисунки инволюціонныхъ формъ см. Надсонъ, Г. l. c.

2) Preisz, H. Experim. Studien über Virulenz, Empfänglichkeit und Immunität beim Milzbrand.-Centralblatt für Bakteriologie. I Abt. Origin. Bd. XLIX. 1909. p. 340.

или напоминающихъ мицелій волосковъ, да и сами бугорки становились менѣе выпуклыми, не столь плотными, какъ раньше, не такъ рѣзко очерченными. Однимъ словомъ, культура на агарѣ теряла мѣстами свой аномальный видъ, resp. сходство съ культурой *Actinomycetes*, и пріобрѣтала болѣе или менѣе характерный для бацилла habitus. Пересѣвами бактерій изъ 5—8-го поколѣнія, съ возвращеннымъ нормальнымъ обликомъ культуры, на обыкновенную мясо-пептонную желатину, мы получали уже типичныя колоніи — какъ по виду, такъ и съ нормальнымъ ходомъ разжиженія желатины. Однако, способность образовать споры не возвращалась и культура оставалась аспорогенной. По крайней мѣрѣ, тщательное изслѣдованіе культуры 8-го поколѣнія споръ не обнаружило. Быть можетъ, и эта способность вернется въ ряду слѣдующихъ поколѣній . . . Дальнѣйшія изслѣдованія должны рѣшить этотъ вопросъ. Они производятся. Равнымъ образомъ у насъ имѣются нѣкоторыя данныя о природѣ продуктовъ обмѣна веществъ, находящихся въ фильтратѣ и вызывающихъ вышеописанныя измѣненія въ развитіи *B. mycoïdes*; объ этомъ предполагаемъ сообщить въ слѣдующей работѣ по данному вопросу.

Вышеизложенными опытами устанавливается, что *Bacillus mycoïdes*, подъ вліяніемъ находящихся въ субстратѣ теплоустойчивыхъ продуктовъ собственной жизнедѣятельности, быстро и сильно измѣняется въ своихъ основныхъ свойствахъ, считаемыхъ для него характерными отличительными признаками; онъ мѣняетъ свой обликъ въ культурахъ до неузнаваемости, теряетъ способность разжижать желатину, теряетъ способность образовать споры и даетъ при пересѣвахъ рядъ аспорогенныхъ поколѣній, пріобрѣтаетъ, съ другой стороны, способность образовать вокругъ клѣтокъ студенистыя капсулы, являющіяся, повидимому, средствомъ защиты противъ ядовитыхъ веществъ окружающей среды.

(Изъ Ботанич. Лабораторіи
СПБ. Женск. Медиц. Инстит.; № XX.)
Сентябрь, 1910.

G. A. Nadson und S. M. Adamovič.

Über die Beeinflussung der Entwicklung des *Bacillus mycoïdes* Flügge durch seine Stoffwechselprodukte.

(Résumé.)

Nachdem sich die Verfasser die Untersuchung der Wirkung von Stoffwechselprodukten der Bakterien auf ihren Bau und ihre Entwicklung zur Aufgabe gestellt hatten, nahmen sie zu ihren Experimenten in erster Reihe den *Bacillus mycoïdes* Flügge, einen grossen sporenführenden Bacillus mit charakteristischen morphologischen und „kulturellen" Merkmalen. Ausserdem beschränkten sie sich einstweilen mit dem Studium der Beeinflussung nur solcher von den Bakterien in das Nährsubstrat ausgeschieden Dissimilationsprodukte, die hitzbeständig (thermostabil) sind und zwar eine Sterilisation innerhalb 15 Minuten bei 120° C. vertragen können.

Die Experimente wurden folgendermassen in Angriff genommen. *B. mycoïdes* wurde auf gewöhnlicher Fleischpepton - Gelatine ein Monat kultiviert. Die durch den Bacillus ganz verflüssigte und nachdem sterilisierte Gelatine wurde sodann zu einem gleichen Teil Nährsubstrat (Agar-Agar, Bouillon) hinzugefügt, welches seine Bestandteile, ausgenommen Wasser, in doppelter Menge enthält: z. B. war die Zusammesetzung eines solchen „Doppelagars": 100 cbcm. Leitungswasser + 2 gr. Pepton + 2 gr. Fleischextrakt Liebig's + 1 gr. Kochsalz + 2 gr. Agar-Agar; die Reaktion des Nährsubstrats war eine schwach-alkalische. Auf diese Weise litt der Bacillus keineswegs an Nährstoffmangel.

Eine Menge oben im Text näher beschriebener Experimente der Verfasser führten zu folgenden Resultaten. Unter Beeinflussung der im Substrat befindlichen hitzbeständigen Produkte eigener Lebenstätigkeit (Stoffwechsels), verändert sich *Bacillus mycoïdes* rasch und stark in seinen Grundeigenschaften, die für ihn als charakteristische Kennzeichen gelten. In der Kultur ändert er seinen Habitus bis zur Unkenntlichkeit und die Kulturen erlangen eine auffallende Ähnlichkeit mit denen der Actinomyceten. Er verliert die Eigenschaft Gelatine zu verflüssigen, büsst die Fähigkeit der Sporenbildung ein und erzeugt eine Reihe asporo-

gener Generationen und Kulturen. Anderseits erlangt er eine ihm sonst nicht eigene Fähigkeit um die Zellen herum Gallertkapseln zu bilden, welche, allem Anschein nach, das Schutzmittel gegen die im Substrat befindlichen, eigenen giftig-wirkenden Stoffwechselprodukte bilden.

(Aus dem botanischen Laboratorium
des medicinischen Frauen-Instituts zu St.-Petersburg; № XX.)
September, 1910.

С. М. Вислоухъ.

О вымерзаніи водоросли *Stichococcus bacillaris* Näg. при различныхъ условіяхъ жизни.

Гибели растеній отъ холода (вымерзанію) посвящено много трудовъ и научная литература по этому вопросу, особенно въ теченіе послѣднихъ двухъ десятилѣтій, значительно разрослась. Различными учеными вопросъ этотъ разрабатывался съ разныхъ точекъ зрѣнія. Такъ Мюллеръ-Тургау, Молишъ и другіе, экспериментируя преимущественно надъ высшими, сѣменными растеніями, старались выяснить основную причину вымерзанія растительныхъ организмовъ[1]); цѣлый рядъ другихъ ученыхъ, какъ-то: Гепперть, Ростафинскій, Шода, Челльманъ, Гранъ и т. д. занимались экологическими наблюденіями надъ водорослями, приспособившимися къ весьма суровымъ и своеобразнымъ условіямъ существованія среди вѣчныхъ снѣговъ высокогорныхъ областей и льдовъ полярныхъ морей[2]). Благодаря достигнутому въ послѣднее десятилѣтіе сниженію, такъ назы-

1) Литературу см. у Максимова, Н. А. — Къ вопросу о вымерзаніи растеній (Бот. Журн., издав. Отдѣлен. Ботаники Имп. СПБ. Об. Естествоисп., 1908 г., стр. 32), и новѣйшія, не вошедшія сюда работы: Apelt, A. — Neue Untersuchungen über Kältetod der Kartoffel (Beitr. z. Biologie d. Pflanzen, B. IX, 1909, H. 2, p. 215). Bartetzko, H. — Untersuchungen über das Erfrieren von Schimmelpilzen (Pringsheim'sche Jahrbüch. f. wiss. Botanik, B. XLVII, 1909—1910, H. I, p. 57). Lidforss, B. — Die Wintergrüne Flora (Lunds Universitets Ärsskrift, N. F., B. 2, Afd. 2, № 13). Voigtländer, H. — Unterkühlung und Kältetod der Pflanzen. (Beiträge z. Biologie d. Pflanzen, B. IX, 1909, H. 3, p. 359). Rein, R. — Untersuchungen über d. Kältetod d. Pflanzen (Zeitschr. f. Naturwiss. z. Halle, B. 80, H. 1 u. 2, 1908, p. 1—38).

2) Литературу см. у И. В. Палибина — Ботаническіе результаты плаванія на ледоколѣ „Ермакъ“ (Изв. Имп. Бот. Сада, 1903—1906 г., отдѣльный оттискъ, стр. 72—107 и у Oltmanns, F. — Morphologie und Biologie d. Algen. B. 2, 1905, p. 186—190 und 213—219.

ваемыхъ, постоянныхъ газовъ, удалось получить весьма низкія температуры, причемъ цѣлый рядъ ученыхъ, какъ-то Перронъ, Равенель, Паркъ, Макфедьенъ и др.[3]), занялись изученіемъ вліянія этихъ температуръ на бактеріи. Наконецъ, многими изъ перечисленныхъ выше ученыхъ попутно было обращено вниманіе на то, что стойкость различныхъ растительныхъ организмовъ противъ холода значительно измѣняется въ зависимости отъ физіологическаго состоянія самой клѣтки. Такъ какъ вопросъ о тѣсной зависимости между физіологическимъ состояніемъ клѣтки и ея резистентностью противъ холода, представляющій самъ по себѣ несомнѣнный интересъ, мало до сихъ поръ былъ разработанъ и, насколько мнѣ извѣстно, никогда не служилъ главной задачей какого-либо изслѣдованія, относящіяся-же сюда наблюденія получались лишь попутно, при другихъ изслѣдованіяхъ, то мнѣ казалось интереснымъ, по мѣрѣ возможности, восполнить этотъ пробѣлъ, начавъ настоящей работой рядъ изслѣдованій въ этой области, предпринятыхъ въ Ботанической Лабораторіи СПБ. Женск. Медиц. Института.

Литература этого вопроса оказалась чрезвычайно разбросанной, т. к. относящіяся сюда наблюденія, какъ указано выше, дѣлались лишь попутно, при рѣшеніи другихъ основныхъ задачъ. Вотъ главнѣйшія наблюденія въ этой области, которыя мнѣ удалось собрать.

Шумахеръ[4]), работая надъ дрожжами и примѣняя охлажденіе до — 113,75° С, нашелъ, что при этомъ погибали болѣе старыя, сильно вокуолизированныя дрожжевыя клѣтки и оставались живыми молодыя, еще не образовавшія вокуолей.

Бартецко[5]), работая надъ плѣсневыми грибками, главнымъ образомъ надъ *Aspergillus niger*, нашелъ, наоборотъ, что болѣе старыя гифы гораздо резистентнѣе противъ холода, чѣмъ болѣе молодыя, и въ пунктѣ 7 своихъ выводовъ онъ говоритъ: „für die Lage des Erfrierpunktes ist die Entwicklungsphase des Pilzes von Bedeutung“.

Шода[6]), охлаждая *Mucor Mucedo* до температуры — 70° С.

3) Литературу см. у Бутягина, П. В. — О вліяніи низкихъ температуръ на жизнеспособность бактерій (Изв. Имп. Томск. Университ., кн. XXXV, 1909) и Lafar, F. — Handbuch d. Technisch. Mykologie, B. I, 1904—1907, p. 446 und 463—466.

4) Schumacher, E. — Beiträge zur Morphologie und Biologie der Hefe (Sitzungsber. d. Kaiser. Akad. d. Wissensch. zu Wien, 1874, B. 70, 1 Abt., S. 157). Цитирую по Molisch, l. c., p. 20.

5) Bartetzko — l. c.

6) Chodat, R. — Expériences relatives à l'action des basses températures sur *Mucor Mucedo* — Bull. de l'Herbier Boissier, T. IV, 1896, p. 890.

и — 110° С, подмѣтилъ въ культурахъ, подвергавшихся замораживанію, задержку въ развитіи.

Финкельбургъ и Казанскій[7]), работая надъ *Vibrio cholerae asiaticae*, нашли, при прочихъ равныхъ условіяхъ, большую резистентность противъ холода у свѣже-выдѣленной культуры, чѣмъ у лабораторной (болѣе старой).

Седжвикъ и Уинслоу[7]) указали на постоянныя индивидуальныя разницы у *Bac. typhi* въ чувствительности противъ холода, т. к. 2—3‰ оказывались чрезвычайно стойкими. Экспериментируя съ тѣмъ-же *Bac. typhi*, Тести[7]) указалъ на задержку роста культуръ, Перронъ[7]) — на пониженіе вирулентности микроба.

Бутягинъ[8]) отмѣчаетъ поблѣднѣніе послѣ дѣйствія холода нѣкоторыхъ культуръ *Bac. prodigiosum* и приходитъ вообще къ выводамъ, что „неодинаковая резистентность микроорганизмовъ противъ дѣйствія низкихъ температуръ можетъ зависѣть, между прочимъ, и отъ того, какъ долго культивируется тотъ или другой микроорганизмъ на искусственныхъ питательныхъ средахъ, послѣ выдѣленія его въ чистой культурѣ“ (напр. *V. cholerae asiat.)*; „при изученіи резистентности микроорганизмовъ противъ замораживанія оказывается не безразлично, на какой питательной средѣ выращиваются изучаемыя бактеріи. Нѣкоторые микроорганизмы въ этомъ отношеніи, при прочихъ равныхъ условіяхъ, могутъ выдерживать безпрерывное замораживаніе, будучи посѣяны на агаръ, но погибаютъ въ то-же время въ бульонѣ (Bac. paratyphi, Bac. pyocyaneus, Bac. pneumoniae Friedlenderi)“.

Наконецъ, Лидфорссъ[9]) придаетъ огромное значеніе нахожденію въ клѣточномъ сокѣ сахара, который значительно повышаетъ резистентность клѣтокъ противъ холода, повышая ихъ осмотическое давленіе и, съ другой стороны, препятствуя выдѣленію растворенныхъ въ томъ-же соку бѣлковъ, которые при оттаиваніи не переходятъ снова въ растворъ и тѣмъ нарушаютъ внутреннее равновѣсіе клѣтки, что влечетъ за собою ея гибель.

Такимъ образомъ, на резистентность клѣтки противъ холода въ значительной степени, повидимому, вліяютъ внутреннія причины, какъ-то: возрастъ клѣтки, содержаніе сахара въ клѣточномъ сокѣ, индивидуальныя особенности и т. п.

---

7) Соотвѣтствующія литературн. ссылки см. у Бутягина, l. c., стр. 14, 26.

8) Бутягинъ, l. c.

9) Lidforss, B. — l. c.

Объектомъ для моихъ опытовъ была избрана, по совѣту проф. Г. А. Надсона, одноклѣтная водоросль *Stichococcus bacillaris f. major* (Näg.) Rabenh., т. к., съ одной стороны, опыты съ чистыми культурами значительно выигрываютъ въ точности и ясности, съ другой-же стороны, водоросль мнѣ казалась болѣе подходящимъ объектомъ, чѣмъ излюбленные плѣсневые грибки, т. к. она представляетъ собою типичную растительную клѣтку съ хлорофильной функціей. Кромѣ того, именно эта водоросль казалась мнѣ очень удобной для намѣченныхъ опытовъ вслѣдствіе своей, такъ сказать, пластичности, какъ то было показано сначала Мольяромъ съ Матрюшо и Надсономъ[10]), а въ послѣднее время — Шода[11]). Что касается самой водоросли *St. bacillaris f. major*, то она была первоначально получена отъ Краля (въ Прагѣ), и культивируется уже нѣсколько лѣтъ путемъ пересѣвовъ на агарѣ со смѣсью питат. солей по Бейеринку въ Ботан. Лабор. Женск. Мед. Инст., не обнаруживая никакихъ морфологическихъ измѣненій.

Для опытовъ мною были выбраны четыре субстрата, въ которыхъ варіировали количества органическихъ питательныхъ веществъ. Субстраты эти, которые въ дальнѣйшемъ, для краткости, буду обозначать соотвѣтствующими номерами, слѣдующіе:

№ 1 — Питательный растворъ неорганическихъ солей по Бейеринку[12]) + 1,5% агаръ-агара[13]).

№ 2 — Питательный растворъ Бейеринка + $^1/_2$% пептона + 1,5% агаръ-агара.

№ 3 — Питат. раств. Бейеринка + $^1/_2$% пептона + $^1/_2$% глюкозы[14]) + 1,5 % агаръ-агара.

№ 4 — Питат. раств. Бейеринка + $^1/_2$% пептона + 3% глюкозы + 1,5% агаръ-агара.

Всѣ эти субстраты просвѣтлялись бѣлкомъ, стерилизовались 20 м. при + 120° С. въ автоклавѣ и разливались въ пробирки („косой агаръ“). Посѣвъ производился штрихомъ по поверхности агара.

Такимъ образомъ № 1 вовсе не заключаетъ питат. источни-

---

10) Matruchot et Molliard. — Variations de structure d'une algue verte (Revue génér. de Botanique, 1902, №№ 161, 162 et 163).

Надсонъ, Г. А. Къ морфологіи низшихъ водорослей. (Извѣстія И. СПБ. Ботан. Сада, Т. VI. 1906.)

11) Chodat, R. — Études critiques et expérim. sur le polymorphisime des Algues. Genève. 1909.

12) Centralbl. f. Bact., 2 Abt., B. IV, 1898, p. 785. Соли брались самыя чистыя отъ Кальбаума (Берлинъ).

13) Agar-agar gepulvert отъ Кальбаума, не выщелоченный.

14) Saccharum uvicum anhydricum pro analysi отъ Штоля и Шмита (СПБ.)

ковъ органическихъ веществъ[15]), №№ 2—4 содержатъ бѣлокъ и углеводъ въ разныхъ количествахъ.

Для того, чтобы пріучить *Stich. bacill.* къ вышеуказаннымъ субстратамъ и получить установившіяся, типичныя для каждаго субстрата клѣтки, онъ былъ высѣянъ и поддерживался на однихъ и тѣхъ-же субстратахъ втеченіе года до начала опытовъ. Само замораживаніе производилось въ очень простомъ приборѣ, который, однако, далъ прекрасные результаты. Приборъ этотъ состоялъ изъ глинянаго цвѣточнаго горшка (высота 28 сант., діаметръ вверху 26 сант., діаметръ внизу 20 см.), въ который вставлялся толстостѣнный стеклянный цилиндръ (высота 20 см., діаметръ 13 см.), причемъ верхній край обоихъ этихъ сосудовъ находился на одномъ уровнѣ; свободное пространство между обоими сосудами довольно рыхло наполнялось мелкими древесными опилками. Во внутренній стеклянный цилиндръ помѣщалась охладительная смѣсь (3 части снѣга и 1 ч. чистой поваренной соли), въ которую уже погружались, отдѣльно другъ отъ друга, пробирки съ опытнымъ матеріяломъ. Отверстіе каждой пробирки, поверхъ ватной пробки, обвязывалось двойной восковой бумагой и всѣ онѣ соединялись между собою поверху мягкой (отожженой) желѣзной проволокой съ выходящими наружу концами, чтобы при таяніи охладительной смѣси онѣ не опрокинулись и не зачерпнули-бы талой, соленой воды. Весь этотъ приборъ сверху обвязывался сложеннымъ въ нѣсколько разъ войлокомъ и помѣщался въ холодную комнату съ температурой отъ + 4° до + 8° С. Термометръ (первоначально обыкновенный ртутный, а затѣмъ спеціальный — толуоловый) помѣщался въ такую-же пробирку съ нѣсколькими каплями воды (для одинаковости температурныхъ условій съ опытнымъ матеріаломъ) — и сквозь плотное отверстіе въ войлокѣ проходилъ наружу. Въ такомъ приборѣ свободно помѣщалось 8 пробирокъ. Какъ показали опыты, приборъ этотъ прекрасно держалъ температуру. Ходъ этой послѣдней былъ въ общемъ таковъ: черезъ 15—20 минутъ послѣ постановки опыта t° была — 21° С и держалось на этомъ уровнѣ 6—7 часовъ, послѣ чего начиналось равномѣрное поднятіе, доходившее черезъ 24 ч. до — 5°, или — 2° С, въ зависимости отъ t° самой комнаты.

---

15) Агаръ-агаръ здѣсь не принятъ во вниманіе, т. к., во-первыхъ, онъ входитъ въ одинаковомъ количествѣ во всѣ субстраты, а, во-вторыхъ, этотъ источникъ углерода для *St. bac.*, если и доступенъ, то очень мало, насколько можно о томъ судить по росту и состоянію клѣтокъ водоросли въ агаровыхъ и водныхъ культурахъ.

Матерьялъ для замораживанія подготовлялся такимъ образомъ: за сутки до опыта въ обыкновенныя пробирки наливалось по 3—4 капли простой водопроводной воды и затѣмъ онѣ подвергались стерилизаціи въ автоклавѣ въ теченіе 20 мин. при 120° С. Черезъ сутки, послѣ того какъ вода въ пробиркахъ успѣла уже снова поглотить достаточное количество воздуха, въ пробирки переносилось стерилизованной иглой нѣкоторое, по возможности (на глазъ) одинаковое количество водорослей со всѣхъ 4-хъ субстратовъ (по 2 пробирки съ каждаго) и затѣмъ уже пробирки съ испытуемымъ матерьяломъ помѣщались въ вышеописанный охладительный аппаратъ.

Предварительно, однако, я опытнымъ путемъ убѣдился, что такое перенесеніе матерьяла въ стерилизованную воду нисколько на немъ не отражается. Подвергать замораживанію непосредственно пробирки съ культурами на агаръ-агарѣ мнѣ не представлялось удобнымъ, т. к. агаръ-агаръ отъ дѣйствія низкихъ температуръ измѣняетъ свою консистенцію (расплывается).

Подвергавшійся замораживанію матерьялъ, тотчасъ послѣ оттаиванія, изслѣдовался подъ микроскопомъ, причемъ критеріемъ для сужденія о смерти клѣтки служилъ очень слабый ростворъ метиленовой синьки, который, какъ извѣстно, тотчасъ-же окрашиваетъ въ густой синій цвѣтъ отмершія клѣтки.[16]) Процентъ живыхъ и погибшихъ клѣтокъ опредѣлялся счетомъ всѣхъ клѣтокъ въ полѣ зрѣнія микроскопа (окуляръ Лейтца № 4, объективъ его-же № 7 а), въ трехъ мѣстахъ каждаго препарата и выводомъ средней ариѳметической изъ этихъ трехъ цифръ съ округленіемъ до 5%. Повѣрочнымъ методомъ мнѣ служили контрольные посѣвы. Однако, здѣсь не удавалось примѣнить бактеріологическій методъ разливокъ въ чашкахъ Петри, по причинѣ очень медленнаго роста водорослей. Поэтому мною примѣнялся посѣвъ въ пробирку съ косымъ агаромъ „мазкомъ" (въ количествѣ одной петли на пробирку), т. к. при этомъ гораздо легче соблюсти условія полной стерильности, и ростъ при большемъ количествѣ вносимаго матерьяла становится замѣтнымъ значительно скорѣе, чѣмъ при „разливкахъ". Посѣвъ всегда производился на тѣ-же субстраты, съ которыхъ былъ взятъ матерьялъ. Изъ сравненія результатовъ пробы метиленовой синькой и роста контрольныхъ посѣвовъ выводилось заключеніе о надежности даннаго опыта,

---

16) Методъ изслѣдованія метиленовой синькой заимствованъ мною изъ практики бродильныхъ процессовъ, гдѣ онъ имѣетъ широкое примѣненіе (Henneberg, W. — Gärungsbakteriologisches Praktikum. Betriebsuntersuchungen und Pilzkunde. Berlin 1909, p. 199). Этимъ-же методомъ пользовался и Максимовъ (Максимовъ, l. c., стр. 35).

причемъ, конечно, ненадежные опыты совершенно не принимались во вниманіе. Каждый-же опытъ, не возбуждавшій сомнѣній, повторялся еще разъ, для бо̀льшей увѣренности въ выводахъ.

Переходя теперь къ результатамъ моихъ опытовъ, считаю необходимымъ раньше дать краткую характеристику микроскопическаго вида *Stichococcus bacillaris f. major* на различныхъ субстратахъ.

На субстратѣ № 1 — клѣтки типичныхъ размѣровъ; хроматофоръ ярко зеленый, рѣзко очерченный; протоплазма мелко зернистая. На субстратѣ № 2 — клѣтка такихъ-же размѣровъ; хроматофоръ такой-же, какъ на № 1; протоплазма слегко вакуолизированная, съ включеніемъ нѣсколькихъ мелкихъ зернышекъ. Впрочемъ, эта разница съ нормальными клѣтками ясна только въ темное время года, въ свѣтлое же время онѣ почти не отличимы отъ нормальныхъ. На субстратѣ № 3 — клѣтка увеличенная, часто очень удлиненная; хроматофоръ блѣдный, съ расплывчатыми, изрѣзанными краями; протоплазма очень сильно вакуолизированная, съ крупными каплями жира (реакція съ осміевой кислотой). На субстратѣ № 4 — клѣтка значительно увеличенная, очень длинная, нерѣдко неправильно изогнутая и вздутая (инволюція); хроматофоръ очень блѣдный, очень сильно дезорганизованный, иногда почти незамѣтный; протоплазма очень сильно вакуолизированная, съ огромными каплями жира, которыя часто наполняютъ почти всю клѣтку.

Намѣченные при предварительныхъ опытахъ вопросы, которые подлежали изслѣдованію, сводились главнымъ образомъ къ двумъ основнымъ: выясненію вліянія на резистентность *St. bac.* противъ холода, во первыхъ, возраста культуры и, во вторыхъ, состава питательнаго субстрата. Попутно, конечно, какъ то будетъ видно изъ дальнѣйшаго изложенія, нельзя было не затронуть и нѣкоторыхъ побочныхъ, тѣсно соприкасающихся съ основными, вопросовъ.

Сначала Шумахеръ, а затѣмъ Бартецко (см. выше) обратили вниманіе на то, что резистентность низшихъ растительныхъ организмовъ противъ холода находится въ зависимости отъ возраста ихъ, причемъ, однако, взгляды ихъ на это расходятся: въ то время какъ Шумахеръ считаетъ болѣе резистентными молодыя, невакуолизированныя, клѣтки дрожжей, Бартецко, наоборотъ, приходитъ къ выводу, что болѣе резистентны старыя, а не молодыя гифы *Aspergillus*. Вмѣстѣ съ тѣмъ, изъ моихъ предварительныхъ опытовъ выяснилось, что у *St. bac.* болѣе ре-

зистентны противъ вліянія холода зимнія, медленно растущія при слабомъ въ это время свѣтѣ культуры.

Для выясненія послѣднихъ вопросовъ, имѣющихъ, по моему, тѣсную связь (см. ниже), былъ поставленъ рядъ опытовъ, результаты которыхъ сведены въ слѣдующую таблицу.

Таблица I.

Количество мертвыхъ клѣтокъ въ процентахъ при изслѣдованіи метиленовой синькой. [18])

		Minimum t⁰= — 21 C				Min. t⁰= — 75⁰C	
Возрастъ культуръ:		8 дн.	34 дн.	105 дн.	148 дн.	5 дн.	108 дн.
Время произв. опыта.		30/III — 10	17/III—10	17/III—10	30/III—10	29/V—10	29/V—10
Субстраты:	№ 1	90	60	50	60	75	30
	№ 2	85	50	55	70	—	—
	№ 3	> 90	> 95	> 95	> 95	—	—
	№ 4	> 90	> 95	> 95	> 95	80	100

Ходъ температуры во всѣхъ опытахъ при min. = — 21⁰ C былъ обычный (см. выше), причемъ продолжительность замораживанья равнялась 24 часамъ. Температура въ — 75⁰ C [19]) была достигнута при помощи твердой CO_2 и этиловаго спирта, взятыхъ въ равныхъ количествахъ. Опытъ ставился при помощи вышеописаннаго прибора, съ той только разницей, что внутренній стеклянный цилиндръ былъ замѣненъ сосудомъ съ двойными стѣнками для сжиженыхъ газовъ. При этомъ температура упала до — 75⁰ C черезъ 20 минутъ послѣ начала опыта и оставалась неизмѣнной втеченіе 2-хъ часовъ; затѣмъ она начала медленно подниматься, дойдя въ концѣ опыта (черезъ 8 часовъ отъ начала его) до — 69⁰ C.

Результаты контрольныхъ посѣвовъ для min. t⁰= — 21⁰C вполнѣ подтвердили данныя изслѣдованья метиленовой синькой. Что касается контрольныхъ посѣвовъ для min. = — 75⁰, то результаты ихъ были таковы: ростъ контрольныхъ посѣвовъ сталъ замѣтенъ лишь черезъ 4 недѣли (обычно при min. = — 21⁰ — на 4-й — 7-й день), причемъ разница между старой и молодой культурой была

18) Всѣ цифры этой таблицы, (какъ и табл. II) суть среднія изъ двухъ параллельныхъ опытовъ, по двѣ пробирки каждый и по 3 отсчета изъ пробирки, т. е. среднее изъ 12 отсчетовъ.

19) По толуоловому термометру.

значительно рѣзче, чѣмъ при изслѣдованіи метиленовой синькой, а именно — ростъ старой, 108-ми дневной культуры съ субстрата № 1 былъ равномѣрный по всей поверхности контрольнаго посѣва, молодая-же, 5-ти дневная культура, съ того-же субстрата № 1, дала ростъ въ видѣ двухъ отдѣльныхъ точекъ (сравн. данныя таблицы). Контрольные посѣвы съ субстрата № 4 для старой и молодой культуръ остались одинаково стерильными.

Здѣсь сразу бросается въ глаза, подмѣченное раньше Шода — для *Mucor Mucedo* и Тести — для *Bac. typhi* (см. выше), явленіе задержки въ ростѣ при примѣненіи очень низкихъ температуръ. Кромѣ того, сравнивая результаты изслѣдованія метиленовой синькой и контрольныхъ посѣвовъ, нельзя не обратить вниманія на кажущуюся ихъ противорѣчивость — значительно бо̀льшую разницу между разными возрастами при контрольныхъ посѣвахъ, чѣмъ при изслѣдованіи метиленовой синькой. Однако, нѣчто подобное наблюдалъ на картофелѣ уже Апельтъ[20]) и пришелъ къ заключенію, что необходимо различать смерть растительныхъ клѣтокъ, вызываемую непосредственно холодомъ, отъ той смерти, которая наступаетъ лишь какъ послѣдствіе холода и вызывается ослабленіемъ протопласта клѣтки. Повидимому, мы здѣсь имѣемъ дѣло съ подобнымъ-же явленіемъ: при изслѣдованіи метиленовой синькой, тотчасъ послѣ оттаиванья, многія клѣтки оказываются еще живыми (не окрашиваются), но настолько ослабленными, что при посѣвѣ на питательный субстратъ уже не могутъ оправиться и вскорѣ гибнутъ.

Возвращаясь теперь къ вышеприведенной таблицѣ опытовъ и обращая вниманіе главнымъ образомъ на субстраты №№ 1 и 2, какъ болѣе показательные, мы видимъ, что процентъ гибели клѣтокъ молодыхъ, 5—8 дневныхъ культуръ, значительно выше, чѣмъ старыхъ, 34—148 дневныхъ. Ясной разницы въ этомъ отношеніи между болѣе или менѣе старыми (отъ 34 до 148 дн.) культурами не замѣчается. Указанная разница, какъ то показываетъ микроскопическое изслѣдованіе при пробѣ метиленовой синькой, должна быть отнесена главнымъ образомъ на счетъ дѣлящихся и только что раздѣлившихся клѣтокъ, которыя подъ микроскопомъ въ большинствѣ случаевъ оказываются окрашенными синькой. Такъ какъ въ молодыхъ, 5—8 дневн. культурахъ дѣлящихся клѣтокъ очень много, то отсюда ясно, что и процентъ гибели въ нихъ долженъ быть очень высокъ (см. таблицу). Въ старыхъ-же, 34—148 дневн. культурахъ, наоборотъ, такихъ дѣля-

20) Apelt, A — Neue Untersuchungen über Kältetod der Kartoffel (Beitr. z. Biologie d. Pflanzen, B. IX, H. 2, p. 220).

щихся клѣтокъ сравнительно мало, а потому и процентъ гибели въ нихъ значительно ниже. Этимъ-же обстоятельствомъ, т. е. одинаковымъ, приблизительно, количествомъ дѣлящихся клѣтокъ въ культурахъ болѣе стараго возраста (отъ 34 до 148 дней), объясняется и одинаковый, приблизительно, процентъ гибели въ нихъ, независимо отъ очень крупной разницы въ возрастѣ (до 114 дней).

Такимъ образомъ, наблюденія надъ *St. bac.* подтверждаютъ выводы Бартецко относительно возраста и стоятъ въ противорѣчіи со взглядами на этотъ счетъ Шумахера (см. выше). Что касается этого послѣдняго, то противорѣчіе съ его выводами можно объяснить тѣмъ обстоятельствомъ, что его менѣе стойкія противъ холода старыя дрожжевыя клѣтки были, быть можетъ, уже просто отмирающими клѣтками, которыя, конечно, легко погибали отъ дѣйствія низкихъ температуръ.

Еще при предварительныхъ, оріентировочныхъ опытахъ результаты которыхъ здѣсь не приведены, было подмѣчено, что осеннія и зимнія культуры *St. bac.*, повидимому, значительно резистентнѣе противъ холода, чѣмъ весеннія и лѣтнія. Спеціально поставленные опыты доказали полную справедливость этого предположенія.

Таблица II.

Количество мертвыхъ клѣтокъ въ процентахъ при изслѣдованіи метиленовой синькой.

		Опытъ 20/IX—09	Опытъ 16/III—10	
Субстраты:	№ 1	30	55	
	№ 2	50	45	
	№ 3	> 95	> 95	
	№ 4	> 95	> 95	

Возрастъ обѣихъ культуръ былъ почти одинаковъ — 35 дней ноябрьской и 34 дня мартовской; ходъ температуры — обычный. Разница въ пользу зимней культуры особенно ясно выражена на субстратѣ № 1. Причина повышенной стойкости зимней культуры, повидимому, все та-же — разница въ количествѣ дѣлящихся клѣтокъ, которыхъ оказалось мало въ зимней культурѣ и много въ весенней (сравн. таблицу). Что касается субстрата № 2 (см. табл. II), то процентъ гибели клѣтокъ для зимней и весенней культуры почти одинаковъ. Казалось-бы,

что этотъ фактъ противорѣчитъ даннымъ, выведеннымъ изъ опытовъ на субстратѣ № 1, но, при микроскопическомъ изслѣдованіи, дѣло объяснилось просто и, вмѣсто противорѣчія, получилось подтвержденіе. Дѣло въ томъ, что въ культурѣ на субстратѣ № 2, несмотря на зимнее, темное время, было значительное количество дѣлящихся клѣтокъ, и макроскопическій ростъ культуры, очевидно, вслѣдствіе присутствія въ субстратѣ удобоусвояемаго пептона, былъ удовлетворительный. Такимъ образомъ, въ обѣихъ культурахъ (зимней и весенней) на субстратѣ № 2 было одинаковое, приблизительное, количество молодыхъ клѣтокъ, а потому и проценты гибели клѣтокъ въ обоихъ случаяхъ такъ мало отличаются другъ отъ друга.

Что касается вообще культуръ на сахарныхъ субстратахъ № 3 и № 4 (см. таблицы I и II), то вслѣдствіе очень значительнаго процента гибели клѣтокъ ($> 95^0/_0$), результаты микроскопическаго изслѣдованія мало показательны и лишь контрольные посѣвы оказались болѣе ясными и вполнѣ совпадающими съ данными, выведенными на основаніи опытовъ съ субстратами несахарными — № 1 и № 2. Слѣдуетъ замѣтить, однако, что разница въ контрольныхъ посѣвахъ для субстратовъ № 3 и № 4 ясно выступаетъ только въ первые дни развитія культуры, а затѣмъ скоро сглаживается и сходитъ на нѣтъ.

Что касается до вліянія субстрата на резистентность *St. bac.* противъ холода, то она достаточно ясна изъ данныхъ тѣхъ-же таблицъ I и II (см. выше). Наиболѣе резистентными оказываются культуры на минеральномъ субстратѣ № 1, очень сходны съ ними, за исключеніемъ зимняго времени (см. табл. II), культуры на пептонномъ субстратѣ № 2 и, наконецъ, очень незначительной резистентностью обладаютъ культуры на сахарныхъ субстратахъ № 3 и № 4, почти не отличаясь въ этомъ отношеніи другъ отъ друга. Объясненіе этихъ явленій слѣдуетъ искать въ физіологическомъ состояніи клѣтки, находящемся въ тѣсной зависимости отъ состава субстрата, на что было уже указано выше, при характеристикѣ микроскопическаго вида водоросли на разныхъ субстратахъ. Повидимому, чѣмъ больше онѣ отклоняются отъ нормы, за которую я считаю культуру на чисто минеральномъ субстратѣ № 1, тѣмъ больше онѣ теряютъ въ резистентности. Въ самомъ дѣлѣ, клѣтки культуры на пептонномъ субстратѣ № 2 весной и лѣтомъ ничѣмъ почти не отличаются отъ нормальныхъ, а потому и резистентность ихъ та-же, что у нормальныхъ (табл. I); зимой-же и осенью въ нихъ рѣзче выступаетъ вакуолизація и появляются мелкія зернышки въ протоплазмѣ, и въ это-то какъ разъ время резистентность ихъ ясно отличается отъ таковой-же нор-

мальныхъ (табл. II). Наконецъ, клѣтки культуръ на сахарныхъ субстратахъ № 3 и № 4 очень значительно отличаются отъ нормы, а потому и процентъ гибели ихъ въ этомъ случаѣ очень высокъ, доходя до 100% при $t^0 = -75^0$ C (Табл. I и II). Вліяніе времени года въ этомъ случаѣ совершенно маскируется, т. к. ростъ этихъ культуръ, вслѣдствіе избытка легко усвояемой пищи (сахаръ), не зависитъ отъ количества свѣта, играющаго такую существенную роль для культуръ на чисто минеральныхъ субстратахъ. Разница въ резистентности культуръ на субстратѣ № 3 ($^1/_2$% сах.) и № 4 ($3_0/^0$ сах.) по даннымъ вышеприведенныхъ таблицъ I и II не можетъ быть подмѣчена вслѣдствіе очень высокаго процента гибели клѣтокъ, однако, она довольно ясна на контрольныхъ посѣвахъ, причемъ, какъ и слѣдовало ожидать, болѣе резистентной оказывается культура на субстр. № 3, съ меньшимъ количествомъ сахара, т. к. здѣсь клѣтки нѣсколько меньше отклоняются отъ нормы. Впрочемъ, это разница въ резистентности, какъ и разница въ отклоненіи отъ нормы, очень мала, и поэтому сахаръ нужно признать очень вреднымъ факторомъ.

Здѣсь кстати будетъ нѣсколько остановиться на общераспространенной терминологіи, принятой при описаніи чистыхъ культуръ. Уже Надсонъ[21]) указалъ на крайнюю неопредѣленность и неточность такихъ терминовъ, какъ — „хорошій ростъ“, „хорошее развитіе“, „пышное развитіе“ и т. п., т. к. эти термины выражаютъ собою лишь внѣшнее, макроскопическое впечатлѣніе, нисколько не считаясь съ самой клѣткой, которая очень часто въ этихъ случаяхъ значительно дезорганизована. Опыты съ замораживаніемъ служатъ хорошимъ подтвержденіемъ этого. „Пышный ростъ“ часто связанъ здѣсь съ упадкомъ важнѣйшаго свойства клѣтки — ея жизнеспособности, какъ то видно изъ данныхъ табл. I и II для субстратовъ № 3 и № 4. Казалось-бы поэтому правильнымъ, не ограничиваться только одними такими неопредѣленными терминами, какъ то дѣлаютъ многіе изъ микробіологовъ, т. к. основываясь только на внѣшнемъ впечатлѣніи отъ культуры, можно притти къ ложнымъ выводамъ и считать тѣ или другія условія существованія хорошими, въ то время, какъ въ дѣйствительности, не смотря на пышный общій ростъ, сама клѣтка можетъ оказаться больной, нежизнеспособной.

Наконецъ, нельзя не обратить также вниманія на то, что

---

21) Надсонъ, Г. А. — Къ морфологіи низшихъ водорослей. I. Объ измѣненіяхъ *Stichococcus bacillaris* Näg. въ зависимости онъ условій питанія. (Изв. Имп. СПБ. Ботан. Сада, Т. VI, 1906, № 5—6).

клѣтки одной и той-же культуры, одного и того-же, повидимому, возроста, далеко не одинаково резистентны, что каждая клѣтка обладаетъ своей собственной, индивидуальной резистентностью. Эта послѣдняя особенно хорошо замѣтна при изслѣдованіи замораживавшагося матерьяла при помощи метиленовой синьки. Нерѣдко приходится видѣть двѣ раздѣлившіяся, но не отдѣлившіяся еще другъ отъ друга клѣтки, изъ коихъ одна погибла, а другая осталась жива, несмотря на то, что обѣ онѣ, очевидно, одного возраста и морфологически совершенно тождественны. Прекрасный примѣръ такой-же индивидуальной резистентности представляетъ описанный выше (стр. 174) контрольный посѣвъ съ молодой пятидневной культуры (субстр. № 1), подвергавшейся замораживанію при — 75° С, когда ростъ ея проявился лишь въ видѣ двухъ отдѣльныхъ точекъ. Очевидно, что изъ всей массы клѣтокъ, высѣянныхъ на субстратъ при помощи платиновой иглы, лишь двѣ клѣтки, или двѣ нити (т. к. *St. bac.* въ культурахъ часто растетъ въ видѣ короткихъ нитей) уцѣлѣли, остальныя-же всѣ погибли, т. е. лишь ничтожнѣйшая часть посѣва оказалось настолько индивидуально резистентной, что могла выдержать столь низкую температуру замораживанія. Такую именно индивидуальную резистентность подмѣтили ранѣе Уинслоу и Седжвикъ у *Bac. typhi* (см. стр. 168 наст. работы).

Въ заключеніе приношу свою искреннюю благодарность проф. Г. А. Надсону за предложенную тему и постоянные совѣты и указанія при выполненіи настоящей работы.

СПБ. Августъ 1910 г. (Изъ Ботанич. Лаборат. СПБ. Ж. Медиц. Инстит.; № XXI.)

S. M. Wislouch.

Ueber das Ausfrieren (Kältetod) der Alge *Stichococcus bacillaris* Näg. unter verschiedenen Lebensbedingungen.

(Résumé.)

Verfasser unterwarf Reinkulturen von *Stichococcus bacillaris* Näg. *f. major* Rabenh., welche früher auf den nachstehend angeführten 4 Nährmedien kultiviert waren, in sterilisiertem Wasser der Einwirkung starker Kälte.

№ 1. Anorganische Nährsalzlösung nach Beijerinck + 1,5 % Agar-Agar.

№ 2. Nährsalzlösung nach Beijerinck + 0,5 % Pepton Witte + 1,5% Agar-Agar.

№ 3. Nährsalzlösung nach Beijerinck + 0,5% Pepton + 0,5 % Glukose + 1,5 % Agar-Agar.

№ 4. Nährsalzlösung nach Beijerinck + 0,5 % Pepton + 3% Glukose + 1,5 % Agar-Agar.

Das Temperaturgefälle nahm bei allen Experimenten (bis auf einen Fall, s. weiter) ungefähr folgenden Verlauf:

15—20 Minuten nach Beginn des Experiments sank die Temperatur auf — 21° C., wurde während 6—7 Stunden auf gleicher Höhe gehalten und stieg dann innerhalb 24 Stunden gleichmässig auf —5° bis —2° C. Bei einem Experiment fiel die Temperatur nach 20 Minuten auf —75° C., hielt sich 2 Stunden lang auf gleicher Höhe und stieg sodann langsam bis auf —69° C. (8 Stunden nach Beginn des Experiments).

Auf Grund seiner Experimente kommt Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1) Die Widerstandsfähigkeit des *St. bacillaris* gegen Kälte hängt vom Alter der Kultur ab: sehr junge, 5—8 Tage alte Kulturen, zeigten sich viel weniger widerstandsfähig, als 34—148 Tage alte. Den Grund der geringeren Resistenz sieht Verfasser in der grossen Zahl in Teilung begriffener und junger Zellen, wobei letztere überhaupt sehr kälteempfindlich sind.

2) Winterkulturen, die in der dunkleren Jahreszeit gezüchtet wurden, erwiesen sich bedeutend widerstandsfähiger als Frühjahrs-

kulturen, die in der helleren Jahreszeit gezogen wurden, da letztere eine viel grössere Zahl in Teilung begriffener und junger kälteempfindlicher Zellen aufweisen.

3) Davon ausgehend, dass die auf gewöhnlichen Beijerinck's Agar gewachsenen Zellen als normale zu bezeichnen sind, kommt Verfasser zum Schluss, dass je mehr sich eine Zelle von ihrem Normaltypus entfernt, sie umso leichter durch Kälte zerstört wird. Dementsprechend sind gegen Erfrieren die auf Substrat № 1 gewachsenen Kulturen (normale Zellen) am widerstandsfähigsten; beinahe gleich mit ihnen die Kulturen auf Substrat № 2 (geringe Abweichungen vom Normaltypus) und sehr wenig resistent die Kulturen auf den Zuckersubstraten № 3 u. № 4 (sehr bedeutende Abweichungen vom Normaltypus, — Bildung von Vacuolen und Fetttröpfchen).

4) Gleichalterige Zellen ein und derselben Kultur (Substrat № 1) sind gegen Kälte nicht gleich resistent; ein verschwindend kleiner Teil derselben hält eine Temperatur von — 75° C. aus, während schon ca. 50% derselben bei —24° C. zu Grunde gehen (individuelle Widerstandskraft).

Diese Arbeit ist unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. G. Nadson ausgeführt worden.

(Aus d. botanischen Laboratorium des medizinischen Frauen-Instituts zu St. Petersburg; № XXI).
August, 1910.

С. М. Вислоухъ.

Palatinella cyrtophora Lauterb. f. *minor* mihi (nova forma) и *Synura reticulata* Lemm. — двѣ новыя для Россіи хризомонады.

Въ 1906 году Лаутерборномъ[1]) былъ описанъ новый, чрезвычайно своеобразный организмъ — *Palatinella cyrtophora* (nov. gen. nov. sp.), отнесенный имъ къ группѣ *Chrysomonadineae.* Вышеуказанный авторъ считаетъ *Palatinella* по морфологическимъ признакамъ средней формой между ранѣе установленными родами хризомонадъ — *Chrysamoeba* и *Pedinella.*

Такъ какъ *Palatinella* наблюдалась Лаутерборномъ въ январѣ — апрѣлѣ мѣсяцахъ только въ одномъ пруду въ Пфельцервальдѣ (на Рейнѣ), лежащемъ на высотѣ около 450 м. надъ уровнемъ моря, и питающемся чистой ключевой водой, то онъ склоненъ считать ее специфичнымъ организмомъ холодныхъ, бѣдныхъ известью горныхъ водоемовъ [2]).

Съ тѣхъ поръ *Palatinella,* насколько мнѣ извѣстно, не была нигдѣ найдена, и казалось возможнымъ считать ее видомъ эндемичнымъ. Между тѣмъ, лѣтомъ текущаго 1910 года этотъ своеобразный и очень характерный организмъ былъ найденъ мною въ окрестностяхъ Сестрорѣцка (около Петербурга) въ совершенно иныхъ условіяхъ существованія. Сначала (въ іюнѣ) мнѣ попался только одинъ экземпляръ этой водоросли въ мелкой, скоро высохшей, лѣсной канавѣ, наполненной дождевой водой. Канава

---

1) Lauterborn, R. — Eine neue Chrysomonadinen-Gattung (Palatinella cyrtophora nov. gen. nov. sp.) — Zoologisch. Anzeiger, B. XXX, 1906, p. 423—428.

Lemmermann, E. — Algen. I (Kryptogamenflora d. Mark Brandenburg, B. III) p. 436.

2) Какъ подтвержденіе этого взгляда, Лаутерборнъ приводитъ нахожденіе вмѣстѣ съ *Palatinella* рѣдкой зеленой водоросли *Dicranochaete reniformis* Hieron., обычно встрѣчающейся только въ горныхъ, средней высоты областяхъ.

эта была прорыта въ чисто песчаной почвѣ сосноваго лѣса (облѣсившаяся дюна), около дачнаго поселка Тарховка, причемъ на днѣ ея лежала прошлогодняя листва и обломки мелкихъ вѣточекъ. Затѣмъ (въ августѣ) *Palatinella* была найдена мною въ большомъ количествѣ въ устьѣ ручья Глинянаго [3]), впадающаго въ озеро „Сестрорѣцкій Разливъ". Ручей этотъ въ первой половинѣ лѣта, при высокой водѣ въ Разливѣ, дѣйствительно впадаетъ въ озеро, позже-же онъ отдѣляется отъ озера низкой песчаной грядой и въ это время представляетъ собою узкій, извилистый прудикъ — старицу, теряющійся въ окружающихъ сфагновыхъ болотахъ. Вода ручья, хотя и прозрачна, но желто-бураго оттѣнка (гуминовыя вещества), а дно покрыто массой медленно разлагающихся растительныхъ остатковъ. Окисляемость воды Глиняного ручья, по любезному опредѣленію Лаборанта СПб. Жен. Медиц. Инст. А. А. Григорьева, равна 74,2 миллиграмм. хамелеона ($KMnO_4$) на одинъ литръ. Ручей этотъ лежитъ приблизительно на высотѣ 10-ти саженъ надъ уровнемъ моря (у Лаутерборна на 450 м!).

Оригинально то, что здѣсь, какъ и въ отдаленномъ Пфельцервальдѣ, *Palatinella* встрѣчается почти исключительно на нитяхъ и щетинкахъ зеленой водоросли *Bulbochaete*, хотя рядомъ-же немало и другихъ нитчатокъ, какъ напр. *Oedogonium, Spirogyra, Hormospora* и т. п. Изъ болѣе интересныхъ водорослей, которыя встрѣчаются вмѣстѣ съ *Palatinella*, можно назвать: *Glaucocystis Nostochinearum* Itzigs., *Gloeochaete Wittrockiana* Lagerh., *Chromulina flavicans* Stokes, *Chromulina verrucosa* Klebs, *Chrysococcus rufescens* Klebs, *Dinobryon Stokesii* Lemm.

Морфологически сестрорѣцкая *Palatinella* ничѣмъ почти не отличается отъ описанной Лаутерборномъ (см. рис.): тотъ-же слизистый, очень прозрачный, неправильно-коническій футляръ, прикрѣпляющійся своимъ нижнимъ, закрытымъ концомъ къ нитямъ *Bulbochaete*; то-же округлое, измѣнчивое по формѣ тѣло съ золотисто-бурымъ хроматофоромъ; тотъ-же пучокъ, въ формѣ верши (рыболовный снарядъ), псевдоподій, свободно выходящій наполовину изъ передняго открытаго конца слизистаго футляра въ окружающую воду, тотъ-же, наконецъ, очень короткій ($^1/_2$—$^1/_3$ дл. тѣла) жгутикъ, лежащій внутри пучка псевдоподій и находящійся въ постоянномъ медленномъ движеніи. Единственное ничтожное отличіе — это болѣе гладкія (менѣе волнистыя) стѣнки слизистаго футляра.

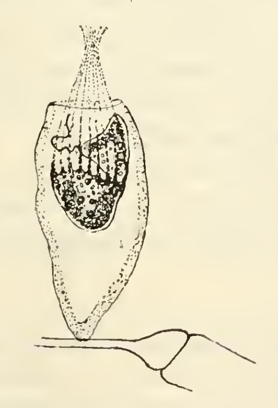
---

3) Глинянымъ онъ, вѣроятно, названъ потому, что вокругъ него замѣтны выходы глины на поверхность изъ подъ наноснаго песка (дюны).

Кромѣ вышеуказанныхъ условій мѣстообитанія, найденная около Сестрорѣцка *Palatinella* довольно существенно отличается отъ описанной Лаутерборномъ формы также своими размѣрами:

	Сестрорѣцкая форма.	Пфельцервальдск. форма (по Лаутерборну).
Длина тѣла	12—20, оч. рѣдко 22 μ.	20—25 μ.
Ширина тѣла	12—18 μ.	18—25 μ.
Длина пучка псевдоподій	до 40 μ.	до 50 μ.
Длина слизистаго футляра (Gehäuse)	45—80 μ.	80—150 μ.

Что касается исторіи развитія, то пока я могу только подтвердить первоначальныя наблюденія Лаутерборна, что главный типъ размноженія у нея — почкованіе. При этомъ, однако, мои наблюденія относительно образованія жгутика у отпочковав-



Почкующаяся *Palatinella cyrtophora f. minor.*

шихся особей нѣсколько отличаются, а именно: жгутикъ, по Лаутерборну, образуется послѣ окончательнаго отдѣленія молодой особи на верхней ея сторонѣ, обращенной къ переднему открытому концу слизистаго футляра, по моимъ-же наблюденіямъ онъ образуется нѣсколько раньше окончательнаго отдѣленія и на внутренней, боковой сторонѣ (см. рис.), причемъ вся молодая хризомонада имѣетъ сбоку округленно-треугольную форму (спереди — овальную). Быть можетъ, впрочемъ, что Лаутерборнъ, рисуя молодой экземпляръ спереди (см. Lauterborn, l. c., pag. 424, fig. 3), видѣлъ только конецъ довольно длиннаго въ этой стадіи развитія жгутика, но не замѣтилъ мѣста его прикрѣпленія. Жгутикъ на переднемъ концѣ мнѣ приходилось наблюдать только у

свободно плавающихъ и округлившихся послѣ выхода изъ материнскаго футляра молодыхъ экземпляровъ.

Характерно меньшіе размѣры сестрорѣцкой *Palatinella* (см. выше), какъ слѣдствіе, повидимому, совершенно иныхъ условій окружающей среды, даютъ мнѣ право выдѣлить ее въ новую форму — *Palatinella cyrtophora* forma *minor*.

Лѣтомъ-же текущаго года (іюнь — іюль), въ планктонѣ Черной рѣчки[4]), впадающей въ тотъ же Сестрорѣцкій Разливъ, мнѣ, вмѣстѣ съ обычной у насъ *Synura uvella* Ehrenb., изрѣдка попадалась *Synura reticulata* Lemm.[5]), которая, насколько мнѣ извѣстно, тоже не была еще указана для Россіи. Этой находкой, между прочимъ, подтверждается высказанное самимъ Леммерманномъ[6]) предположеніе, что указанная хризомонада должна имѣть гораздо болѣе широкое распространеніе, чѣмъ то было извѣстно до сихъ поръ (водоемы Швеціи).

Найденная мною *S. reticulata* вполнѣ соотвѣтствуетъ діагнозу Леммерманна. Подъ микроскопомъ она сразу бросается въ глаза своими болѣе стройными (относительно болѣе узкими), чѣмъ у *S. uvella*, клѣтками шаровидной колоніи. Кстати замѣчу, что разсмотрѣть типичное для этого вида сѣтчатое утолщеніе оболочки, со щетинками въ углахъ сѣти — дѣло не легкое, т. к. вся эта структура чрезвычайно нѣжна и прозрачна.

---

4) Какъ показываетъ само названіе, вода этой рѣчки темная, очень богатая гуминовыми веществами. Несмотря на чистоту воды (незначительное количество планктона и взвѣшенныхъ веществъ), прозрачность ея, вслѣдствіе темнаго цвѣта, очень мала: бѣлая фарфоровая пластинка становится невидимой уже на глубинѣ 140 см.

5) Lemmermann, E. — Plankton schwedischer Gewässer — Arkiv f. Botan., B. 2, № 2, p. 119.

Lemmermann, E. — Algen I (Kryptogamenflora d. Mark Brandenburg, B. III) p. 443.

6) Lemmermann, E. — Algen I, p. 443.

(Изъ Ботан. Лаборат. СПБ. Ж. Медиц. Инстит.; № XXII).
С.-Петербургъ. Августъ 1910 г.

S. M. Wislouch.

Palatinella cyrtophora Lauterb. f. *minor* mihi (nova forma) und *Synura reticulata* Lemm. — zwei für Russland neue Chrysomonaden.

(Résumé.)

Verfasser fand in der Umgebung von Ssestroretzk (bei St. Petersburg) zwei in Russland noch nicht beobachtete Chrysomonaden — *Synura reticulata* Lemm. und *Palatinella cyrtophora* Lauterb. Die letztere Art wurde vereinzelt in mit Regenwasser gefüllten Waldgräben und massenhaft in einem Bach mit beinahe stehendem Wasser gefunden; dieser Bach befindet sich ca. 20 m. über dem Meeresspiegel, bildet den Abfluss eines Sumpfes und führt mithin humusreiches Moorwasser[1]). Hier, wie im Pfälzerwald (Lauterborn), findet man *Palatinella* beinahe ausschliesslich auf *Bulbochaete.* Mit *Palatinella* zusammen wurden folgende interessantere Algen gefunden: *Chromulina flavicans* Stokes, *Chr. verrucosa* Klebs, *Dinobryon Stokesii* Lemm., *Chrysococcus rufescens* Klebs, *Glaucocystis Nostochinearum* Itzigs., und *Gloeochaete Wittrockiana* Lagerh.

Die Dimensionen der bei Ssestroretzk gefundenen *Palatinella* weichen wesentlich von den bei Lauterborn angegeben ab:

Länge der Chrysomonade	12—20 μ. sehr selten 22 μ,
Breite „ „	12—18 μ.
Länge der Pseudopodienreuse	bis etwa 40 μ.
Länge d. Gehäuse	45—80 μ.

Bei knospenden Exemplaren wurde die Geisselbildung an der Seite der jungen Zelle beobachtet — nicht vorn, wie Lauterborn angibt.

Auf Grund der augenscheinlich durch andere Existenzbedingungen hervorgerufenen, wesentlich geringeren Dimensionen, sondert der Verfasser die von ihm gefundene *Palatinella* als neue Form ab und zwar als *Palatinella cyrtophora* Lauterb. forma *minor* Wislouch.

1) 74,2 Mg. Permanganatverbrauch pro 1 Ltr. Wasser.

(Aus d. botanischen Laboratorium des medizinischen Frauen-Instituts zu St. Petersburg; № XXII).

August, 1910.

А. А. Сапѣгинъ.

Матерьялъ для флоры мховъ Южной Россіи.

Помѣщаемый ниже списокъ мховъ является результатомъ обработки гербарія І. К. Пачоскаго, любезно присланнаго мнѣ самимъ коллекторомъ. Эти сборы значительно пополняютъ наши свѣдѣнія о южно-русскихъ мхахъ. Особый интересъ представляетъ нахожденіе въ Черномъ лѣсу ряда болотныхъ, сѣверныхъ формъ.

Sphagnaceae.

Sphagnum squarrosum Pers. Steril. Черный лѣсъ, на болотистой почвѣ, по берегу пруда, бл. ст. Богдановки, (Знаменка × Цыбулевъ), *Херс. г.*, Алекс. у. V. 1907.

Dicranaceae.

Ceratodon purpureus (L.) Brid. Fertil. *Херс. г.:* по Кодынѣ, бл. Катериновки, Ананьевск. у. IV. 1906; Черный лѣсъ, Знаменка × Цыбулевъ, Алекс. у. V. 1909.

Pottiaceae.

Phascum piliferum Schreb. Fertil. *Херс. г.:* на цѣлинномъ пастбищѣ, Софіевка, бл. Станислава, Херс. у. IV. 1909; на землѣ, Херсонъ, V. 1909.

Pottia Prunkatula (L.) Lindb. Fertil. *Херс. г.:* на сырой землѣ, въ поду, среди луговыхъ растеній, Ивановка, Херс. у., въ 25 в. къ N отъ Берислава, V. 1908.

Pterygoneurum cavifolium (Ehrh.) Jur. Fertil. *Херс. г.:* на склонахъ канавы, на выгонѣ, Херсонъ, III. 1907; на землѣ, Елисаветградъ, IV. 1907; на землѣ и известковыхъ скалахъ, Тирасполь × Красногорка, IV. 1909; на цѣлинномъ пастбищѣ, Софіевка,

бл. Станислава, IV. 1909; на известковыхъ скалахъ по Днѣстру, Маговатое × Роги, Тир. у., VI. 1909; на известковыхъ скалахъ надъ Днѣстромъ, Гоянь, Тир. у., IV. 1908.

Pt. subsessile (Brid.) Jur. Fertil. *Херс. г.:* на землѣ, Тирасполь, IV. 1909. *Бесс. г.:* на землѣ среди травы, Марьина Роща, бл. Дубоссаръ, IV. 1908.

Tortula muralis (L.) Hedw. Fertil. Большею частью, какъ f. incana. *Херс. г.:* на заборѣ, Григоріополь, Тир. у., IV. 1908; на известковыхъ скалахъ, по берегу Днѣстра, Буторъ × Снея, Тир. у. IV. 1907; изв. ск., по берегу Днѣпра, Херсонъ, за „Военнымъ“, IV. 1907. *Бесс. г.:* на известк. скалахъ, Резина на Днѣстрѣ, IV. 1909.

T. ruralis (L.) Ehrh. Steril. *Херс. г.:* на гранитныхъ скалахъ, Семеновка при Бугѣ, Елис. у. V. 1909. *Бесс. г.:* на землѣ среди травы, Марьина роща, бл. Дубоссаръ, IV. 1908.

T. subulata (L.) Hedw. Fertil. *Херс. г.:* Чутянская лѣсная дача, Алекс. у. VII. 1909. *Бесс. г.:* Корнешты, V. 1908.

Encalypta contorta (Wulf.) Lindb. Steril. *Бесс. г.:* на известковыхъ скалахъ, Резина на Днѣстрѣ, IV. 1909.

E. vulgaris (Hedw. Hoffm. **v. obtusa** Br. germ. Fertil. *Херс. г.:* на гранитныхъ скалахъ, Голта, Ананьевск. у. V. 1906.

Grimmiaceae.

Grimmia pulvinata (L.) Smith Fertil. *Херс. г.:* на гранитныхъ скалахъ, Александрія, VII. 1908; на томъ же, бл. Голты, Ананьевск. у. V. 1906; на известковыхъ скалахъ, Тягинка, Херс. у. IV 1909; гранит. скалы, Семеновка при Бугѣ, V. 1909; известк. скалы, надъ Днѣстромъ, Гоянь, Тир. у. IV. 1908; на томъ же, высокій берегъ Днѣстра, Буторъ × Снея, V. 1907. *Бесс. г.:* на известковыхъ скалахъ, Резина на Днѣстрѣ, IV. 1909.

Orthotrichaceae.

Orthotrichum affine Schrad. Fertil. *Херс. г.:* на деревьяхъ, въ лѣсу, Пантаевка, V. 1908.

O. anomalum Hedw. Fertil. На известковыхъ и гранитныхъ скалахъ. *Херс. г.:* Голта, Ананьевск. у V. 1906; по берегу Днѣстра, Буторъ × Снея, Тир. у. VI. 1907; Семеновка при Бугѣ, V. 1909 Елисаветградъ, V. 1909. *Бесс. г.:* Денкецъ, IV. 1908; Резина на; Днѣстрѣ, IV. 1909.

O. fastigiatum Bruch. Fertil. *Бесс. г.:* пни на лѣсной порубкѣ, Морковцы × Оксентія, Орг. у VI. 1909.

O. pallens Bruch. Fertil. *Херс. г.:* на деревьяхъ въ лѣсу, Ти-

располь, VI, 1907; балка Томашлыкъ, бл Григоріополя, Тир. у. IV. 1908.

O. speciosum N. von E. Fertil. На стволахъ деревьевъ. *Херс. г.:* Черный лѣсъ, Водяна × Цыбулевъ, VI. 1909; Бирзула, Ан. у. IV. 1908.

Funariaceae.

Physcomitrium piriforme (L.) Brid. Fertil. *Тавр. г.:* на сырой, болотистой почвѣ, около озера, Голая Пристань, Днѣпр. у. V. 1907.

Bryaceae.

Webera nutans (Schreb.) Hedw. **v. longiseta** (Brid). Hüben. Fertil. *Херс. г.:* на болотистой почвѣ по берегу пруда, Черный лѣсъ, Водяна × Цыбулевъ, VI. 1909.

Bryum argenteum (L.) Steril. *Херс. г.:* на бревнахъ понтоннаго моста, на Днѣстрѣ, Маяки, Одесск. у. VII. 1906; на известковыхъ скалахъ, по Днѣстру, Маговатое × Роги, Тир. у. VI. 1909; на гранитныхъ скалахъ, Голта Ананьевск. у. V. 1906; на цѣлинномъ пастбищѣ, Софіевка, бл. Станислава, Херс. у. IV. 1909. *Бесс. г.:* на землѣ, среди травы, Марьина Роща, бл. Дубоссаръ, IV. 1908.

B. badium Bruch. Fertil. *Херс. г.:* по Кодынѣ, бл. Катериновки, Ананьевск. у. IV. 1906; на известковыхъ скалахъ, по Днѣстру, Маговатое × Роги, Тир. у. VI. 1909; Черный лѣсъ, Водяна × Цыбулевъ, VI. 1909; Чутянская лѣсная дача, Алекс. у. VI. 1909; на землѣ, Злотій, Алекс. у. IV. 1909.

B. caespiticium L. Fertil. *Херс. г.:* на песчаной пересыпи между оз. Солонецъ и Днѣпровскимъ лиманомъ, Софіевка, бл. Станислава, VI. 1907; песч. пересыпь у моря, Коблево, Одесск. у. VII. 1907.

B. capillare L. **var. flaccidum** Br. eur. Fertil. *Херс. г.:* Марьяновка, бл. Б. Виски, Елис. у. IV. 1907; въ лѣсу, Пантаевка, Ананьевск. у. V. 1908; роща, Косовка × Никольское, Ал. у. V. 1908.

B. cirratum H. et. H. Fertil. *Херс. г.:* на отвѣсныхъ гранитныхъ скалахъ, Александрія, V. 1908: *Бесс. г.:* на известковыхъ скалахъ, Резина на Днѣстрѣ, IV. 1909.

B. Funckii Schwägr. Fertil. *Бесс. г.:* Резина на Днѣстрѣ, IV. 1909.

B. pendulum (Hornsch.) Schimp. Fertil. *Херс. г.:* на сыроватой песчаной почвѣ, островъ въ устьѣ Днѣстра, V. 1908.

Mnium cuspidatum (L.) Hedw. Fertil. *Херс. г.:* Черный лѣсъ, возлѣ озера, Водяна × Цыбулевъ, VI. 1909; въ лѣсу, Медерово,

Алекс. у. V. 1906; въ лѣсу, Зыбное, Алекс. у., V. 1907; среди кустовъ, по склопамъ балки Сухой Ягорлыкъ, Окны × Ставрово, Ананьевск. у. V. 1909; въ тип. Яру, Ревовка × Павлышъ, Алекс. у. V. 1908.

Aulacomniaceae.

Aulacomnium palustre (L.) Schwägr. Steril. *Херс. г.:* на болотистой почвѣ, на берегу пруда, Черный лѣсъ, Водяна × Цыбулевъ, VI. 1909.

Polytrichaceae.

Catharinea undulata (L.) W. et M. Fertil. *Херс. г.:* въ лѣсу, Медерово, Алекс. у. V. 1908; Черный лѣсъ, Знаменка × Цыбулевъ, V. 1909.

Polytrichum juniperinum Willd. Steril. *Херс. г.:* на болотистой почвѣ, по берегу пруда, Черный лѣсъ, Водяна × Цыбулевъ, VI. 1909.

Leucodontaceae.

Leucodon sciuroides (L.) Schwägr. Steril. *Херс. г.:* Черный лѣсъ, V. 1909.

Entodontaceae.

Pylaisia polyantha (Schreb.) Br. eur Fertil. *Херс. г.:* на деревьяхъ, Черный лѣсъ, Водяна × Цыбулевъ, VI. 1909; на деревьяхъ, въ лѣсу, Пантаевка, Алекс. у. V. 1908; въ лѣсу, Косовка × Никольская, Алекс. у., V. 1908; Чутянская лѣсная дача, Алекс. у. VI. 1909; въ лѣсу, бл. Бѣлоцерковки, Алекс. VII. 1909; кусты на склон. балки Сухой Ягорлыкъ, Окны × Ставрово, Ананьевск. у. V. 1909; Бирзула, того же у. IV. 1908. *Бесс. г.:* на пняхъ, лѣсная порубка, Морковцы × Оксептія, Орг. у. VI. 1909; въ лѣсу, по Днѣстру, Устье × Гогерноны, т. же у. V. 1909; Злотій, Бенд. у. IV. 1909; Резина на Днѣстрѣ, IV. 1909; на пнѣ граба, Корнешты, VI. 1908.

Leskeaceae.

Anomodon attenuatus (Schreb.) Hüben. Steril. *Херс. г.:* Черный лѣсъ, V. 1909.

A. viticulosus (L.) H. et T. Steril. *Бесс. г.:* на известковыхъ скалахъ, Резина на Днѣстрѣ, IV. 1909.

Leskeela nervosa (Schwägr.) Leske. Fertil. *Херс. г.:* въ рощѣ, Переправово × Крыговъ, Алекс. у. V. 1908; Черный лѣсъ, V. 1909;

на деревьяхъ, въ лѣсу, Пантаевка, Алекс. у. V. 1909; Чутянская лѣсная дача, т. же у. VII. 1909.

Leskea polycarpa Ehrh. Fertil. *Херс. г.:* на землѣ и стволахъ деревьевъ, въ лѣсу Тирасполь, VI. 1907; на вербѣ, въ плавневомъ лѣсу, Троицкое, Одесск. у. VI. 1908; на деревьяхъ, Елисаветградъ, V. 1909; Шаровка, Ананьевск. у.; V. 1908; балка Томашлыкъ, бл. Григоріополя, Тир. у. IV. 1908. *Бесс. г.:* Устье × Гогернопы, Орг. у. V. 1909.

Hypnaceae.

Amblystegium serpens (L.) Br. eur. Fertil. *Херс. г.:* въ рощѣ, Зыбное, Алекс. у. V. 1907; на землѣ, Черный лѣсъ, V. 1909; на землѣ, Елисаветградъ, VI. 1909.

— **var. serrulatum** Breidl. Fertil. *Херс. г.:* около озера, Черный лѣсъ, Водяна × Цыбулевъ, VI. 1909.

A. subtile (Hedw.) Br. eur. Fertil. *Херс. г.:* Чутянская лѣсная дача, Алекс. у. VII. 1909.

A. varium (Hegw.) Lindb. Fertil. *Херс. г.:* Марьяновка, бл. Б. Выски, Елис. у. IV. 1907; Чутянская лѣсная дача, Алекс. у. VIII. 1909; въ дубовомъ лѣсу, бл. Бѣлоцерковки, т. же у. VII. 1909.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. Steril. *Херс. г.:* на болотистомъ берегу пруда, Черный лѣсъ, Знаменка × Цыбулевъ, V. 1909.

Acrocladium cuspidatum Lindb. Fertil. Тамъ же, гдѣ и предыдущій.

Campylium Sommerfeldtii (Myr.) Bryhn. Fertil. *Бесс. г.:* на известковыхъ скалахъ, Резина на Днѣстрѣ, IV. 1909.

Brachytheciaceae.

Brachythecium mildeanum Schimpr. Fertil. *Херс. г.:* Черный лѣсъ, Знаменка × Цыбулевъ, V. 1909.

B. salebrosum (Hoffm.) Br. eur. Steril. *Херс. г.:* на землѣ, въ лѣсу, Зыбное, Алекс. у. V. 1907.

B. velutinum (L.) Br. eur. Fertil, *Херс. г.:* Черный лѣсъ, VI. 1909; Чутянская лѣсная дача, Алекс. у. VII. 1909. *Бесс. г.:* около пней, въ лѣсу, Злотій, IV. 1909.

Oxyrrhynchium Swartzii (Tourn.) Warnst. Steril. *Бесс. г.:* на известковыхъ скалахъ, Резина на Днѣстрѣ, IV. 1909.

A. A. Sapěhin.

Beitrag zur Moosflora von Südrussland.

(Résumé.)

Verfasser gibt ein Verzeichnis von 46 Moosarten, welche im Gouv. Cherson, Taurien und Bessarabien von Herrn J. K. Paczosky gesammelt waren.

Interessant ist die Anwesenheit einiger Sumpfmoose, die an einem Teiche des s. g. Schwarzen Waldes (prope Snamenka, St. d. Südrussischen Eisenbahn) gefunden sind.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Въ іюлѣ с. г. скончался Почетный членъ Сада Всеволодъ Ивановичъ Роборовскій.

Вышли изъ печати: 1) „Труды“ т. XXVI, вып. II, содержащій: Липскій В. И., Матеріалы для флоры Средней Азіи, III. Съ табл. III—VI. Стран. 115—616. — Busch N. A., Marcowiez B. B., Woronow C. N., Schedae ad floram caucasicam exsiccatam, ab Horto Botanico Imperiali Petropolitano editam. Fàsciculus IV. Стран. 617—628. — Index alphabeticus specierum et synonymorum tomi XXVI. Стр. 629—654. 2) „Труды“, т. XXVII, вып. III, содержащій: „Окская Флора“, А. Θ. Флерова, Index specierum et synonymorum. Стран. 733—787. — 3) Тоже, т. XXVIII, вып. III, содержащій: Новыя русскія ивы, Э. Л. Вольфа. Стран. 395—406. — Перечень Туркестанскихъ Злаковъ. І. Р. Ю. Рожевица. Стр. 407—425. — Busch N. A., Marcowiez B. B. Woronow G. N., Schedae ad floram Caucasicam exsiccatam, ab Horto Botanico Imperiali Pertropolitano editam. Fasciculus XI—XIV. Стр. 427—451. — Федченко О., Четвертое дополненіе къ Флорѣ Памира. Стр. 453—514. — 4) Отчетъ о состояніи и дѣятельности Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада за 1909 годъ. 95 стран.

Въ началѣ сентября вернулся изъ своего путешествія въ Ю. Америку главный ботаникъ В. И. Липскій, который былъ командированъ въ Буэносъ-Айресъ на всемірную выставку и научные конгрессы, происходившіе въ Буэносъ-Айресъ въ связи съ національными праздниками по случаю столѣтняго существованія новаго государства — Архентины.

Отплывъ изъ италіанскаго порта Генуи, онъ черезъ двѣ недѣли присталъ къ Ріо-де-Жанейро, гдѣ провелъ нѣсколько дней исполняя порученіе Департамента Земледѣлія, дѣлая экскурсіи, изучая извѣстный Ботаническій Садъ. Остановившись еще въ одномъ портѣ Бразиліи (Сантосъ), онъ черезъ нѣсколько дней прибылъ въ Буэносъ-Айресъ, гдѣ (считая и экскурсіи) прожилъ около $1^1/_2$ мѣсяца. Въ Буэносъ-Айресъ онъ изучалъ всемірную выставку (главнымъ образомъ отдѣлъ Сельскаго Хозяйства),

познакомился съ разными научными учрежденіями и музеями, завязалъ сношенія съ архентинскими, чилійскими и др. южноамериканскими учеными, принималъ участіе въ засѣданіяхъ конгресса (біологическій отдѣлъ) и т. д. Для сельско-хозяйственнаго отдѣла имъ составлено описаніе, преимущественно для Архентины, Чиле, Парагвая. Благодаря весьма любезному пріему со стороны архентинскаго правительства и частныхъ лицъ, ему удалось собрать на выставкѣ коллекцію разныхъ выставленныхъ предметовъ, довольно обширную литературу, преимущественно касающуюся естественной исторіи края, географіи, статистики, переселенческаго вопроса и т. д. Кромѣ того, благодаря любезности министра земледѣлія, ему предоставленъ былъ болѣе чѣмъ на мѣсяцъ безплатный проѣздъ по всѣмъ желѣзнымъ дорогамъ и пароходамъ въ предѣлахъ Архентины и даже предложенъ былъ въ качествѣ гида одинъ изъ профессоровъ. Благодаря этому была возможность сдѣлать нѣсколько экскурсій. Двѣ изъ нихъ были сдѣланы къ Кордильерамъ; одна въ виноградный и винодѣльный районъ Мендосы, гдѣ посѣщены были спеціальная школа винодѣлія и наиболѣе крупные винные склады, а другая экскурсія въ провинцію Тукуманъ, гдѣ воздѣлывается сахарный тростникъ (какъ разъ была жатва) и существуютъ цѣлый рядъ сахарныхъ заводовъ. Благодаря зимнему времени, въ горы нельзя было проникнуть; по случаю снѣжныхъ заносовъ въ Кордильерахъ, сообщеніе съ Чиле было прервано на нѣкоторое время. Вообще для коллектированія время было неподходящее. На параллели Буэносъ-Айресъ было достаточно прохладно (но безъ снѣга), а къ сѣверу, напр., въ Тукуманѣ было даже жарко и сады пестрили множествомъ зрѣлыхъ апельсинъ. — Кромѣ того былъ неразъ посѣщенъ Ботаническій Садъ въ Буэносъ-Айресъ, откуда полученъ полный ассортиментъ недавно собранныхъ сѣмянъ. Отъ ботанико-фармакологическаго факультета Университета получена коллекція архентинскихъ лекарственныхъ продуктовъ и растеній, рядъ книгъ, брошюръ и т. д.

Главный ботаникъ Б. А. Федченко, командированный на международные конгрессы въ Брюссель, принялъ участіе въ конгрессахъ ботаническомъ, тропическаго и колоніальнаго земледѣлія и международныхъ ассоціацій. На ботаническомъ конгрессѣ онъ сдѣлалъ докладъ „о растительности Сѣверной Азіи“, а также о научной дѣятельности Гербарія Императорскаго Ботаническаго Сада и вошелъ въ составъ международной комиссіи по ботанической географіи. Кромѣ того, онъ присутствовалъ на торжественномъ „открытіи“ Ботаническаго Сада въ Далемѣ, близъ Берлина, и произвелъ рядъ научныхъ изслѣдованій въ раз-

ныхъ ботаническихъ учрежденіяхъ западной Европы. Въ Средней Россіи Б. А. Федченко изучалъ главнымъ образомъ водныя растенія, въ особенности Potamogetonaceae, а также высшія споровыя.

Директору Сада были переданы А. Н. Щенсновичемъ, только что вернувшимся изъ Нью-Іорка, по просьбѣ г. Вильяма Макъ Наба въ Монреалѣ, въ Канадѣ, два рѣдкихъ и интересныхъ документа, на англійскомъ языкѣ, имѣющихъ отношеніе къ исторіи возникновенія коллекцій живыхъ растеній Императорскаго Ботаническаго Сада. Одинъ изъ нихъ — письмо Императорскаго Россійскаго Посла въ Лондонѣ, отъ 16/28-го января 1826 г., на имя Mr. Mc Nab (дѣда вышеупомянутаго W. Mc Nab), о пожалованіи ему Императоромъ Александромъ I брилліантоваго перстня, въ знакъ Высочайшаго удовлетворенія за предупредительность, съ какою г. Макъ Набъ способствовалъ, въ 1824 г., доктору Фишеру (Федору Богдановичу Фишеру, тогдашнему первому директору Императорскаго Ботаническаго Сада) исполнить возложенное на него порученіе, касавшееся пріобрѣтенія растеній въ Англіи и за сдѣланныя имъ приношенія, послужившія къ обогащенію коллекцій Сада (подлинный текстъ этого документа помѣщенъ ниже, въ „Сообщеніяхъ“ на французскомъ языкѣ). Второй документъ представляетъ отвѣтное, благодарственное письмо самого Макъ Наба, отъ 25 февраля 1826 г., изъ королевскаго ботаническаго сада въ Эдинбургѣ, на имя Русскаго Посла графа Ливена, въ Лондонѣ.

Въ текущемъ году перестроены въ Саду заново, съ желѣзною конструкціей, теплица для тропическихъ двудольныхъ (№ 20) и два послѣднихъ отдѣленія папоротниковой оранжереи (№ 2).

Въ оранжереяхъ Сада, съ января до ноября, было въ нынѣшнемъ году болѣе 60000 посѣтителей, въ томъ числѣ свыше 15000 учащихся изъ 400 слишкомъ учебныхъ учрежденій. Въ Музеѣ перебывало за это же время до 4100 лицъ.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Mr. W. I. Roborowsky, Membre honoraire du Jardin, est décédé au mois de juillet de cette année.

Viennent de paraître: 1) Acta Horti Petropolitani t. XXVI, fasc. II, contenant: Lipsky W. H., Contributio ad floram Asiae Mediae III. pages 115—616. Cum tab. III—VI. Busch N. A., Marcowicz,

B. B. Woronow G. N., Schedae ad floram Caucasicam exsiccatam, ab Horto Botanico Imperiali Petropolitano editam. Fasciculus IV. Стр. 617—628. — Index alphabeticus specierum et synonymorum tomi XXVI. Стр. 629—654. 2) Acta Horti Petropolitani, t. XXVII, fasc. III, contenant: Fleroff A., Flora Okensis. Index specierum et synonymorum. Pages 733—787. 3) Acta Horti Petropolitani, t. XXVIII. fasc. III contenant: Wolf L., Salices rossicae novae. Pages 395—406. — Roshevitz R., Conspectus Graminearum Turkestaniae. I. Pages 407—425. — Busch N. A., Marcowicz B. B., Woronow G. N., Schedae ad floram Caucasicam exsiccatam, ab Horto Botanico Imperiali Petropolitano editam. Fasciculus XI—XIV. Pages 427—451. — Федченко О. Четвертое дополненіе къ флорѣ Памира. Стран. 453—514. — 4) Compte rendu du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg pour l'année 1909. 95 pages.

Mr. W. H. Lipsky délégué en Amérique du Sud, s'arrêta d'abords à Rio-de-Janeire où il fit plusieurs excursions et visita le Jardin botanique. Arrivé à Buenos-Ayres, il étudia l'Exposition internationale, surtout la section d'Agriculture, visita à plusieurs reprises les institutions scientifiques de cette ville, entra en relations avec les savants de l'Argentine et autres et prit part au Congrès de biologie. Il eut occasion de faire une collection de différents objets figurants à l'Exposition et de littérature concernant l'histoire naturelle du pays. En outre, il fit deux excursions vers les Cordillières et une à Mendoza et remporta du Jardin botanique de Buenos-Ayres une riche collection de graines, ainsi que de la faculté botanique-pharmacologique de l'Université une série de produits et de plantes médicinales de l'Argentine.

Mr. B. A. Fedtschenko délégué à Bruxelles, prit part aux Congrès internationaux de botanique, de l'agriculture tropicale et coloniale et des associations internationales. Au Congrès de botanique il fit un rapport sur la végétation du Nord de l'Asie et sur l'activité scientifique de l'Herbier du Jardin botanique Impérial de St. Pétersbourg et entra dans la Comission internationale de géographie botanique. De plus, il assista à l'ouverture solennelle du Jardin botanique de Dahlem près de Berlin et fit des études scientifiques dans différentes institutions botaniques de l'étranger. — Au centre de la Russie M. Fedtschenko à étudié principalement les plantes aquatiques, spécialement les Potamogetonacées, ainsi que les sporophytes supérieurs.

Mr. A. N. Tschensnowitsch revenu de New-York, a remis au directeur du Jardin deux rares et intéressants documents en langue anglaise au nom de M. William Mc Nab, Principal Assistant Engineer Grand Trunk Railway System, Mont-

real, Canada (petit fils de Mr. Mc Nab, mentionné dans ces documents), ayant rapport à l'histoire des premières collections de plantes du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg. Le premier de ces documents est conçu en termes suivants:

„London 16/28 January 1826. The Russian Ambassador it his duty to inform his Court of the readiness with which Mr. Mc Nab facilitated to Dr. Fisher the means of fulfilling the commission with which he had been entrusted in this country in the year 1824 relative to the acquisition of plants for the Imperial Botanic Garden at St. Petersburgh, and of the contributions so obligingly made in order to enrich the Professor's collection for that establishment, has been directed to transmit to Mr. Mc Nab a Diamond Ring, which his late Sorvereign, the Emperor Alexander, of glorious memory, has been pleased to destine for him, as a testimony of His Imperial Majesty's particular satisfaction. Mr. Mc Nab is in consequence, requested to call at the Russian Embassy for the purpose of receiving the ring, ort to point out a safe channel for its conveyance to him."

Le second document présente une réponse de Mr. Mc Nab, adressée au Comte de Lieven, ambassadeur de Russie à Londres, datée „Royal Botanic Gardens, Edinburgh, 25-th February, 1826, dans laquelle se trouve exprimée toute la gratitude pour la bague en diamants conférée.

Pendant l'année courante ont été rebâties à neuf, à construction en fer, la serre aux Dicotylédones tropiques (№ 20) et les deux dernières sections de celle aux Fougères (№ 2).

Les serres du Jardin ont été visitées depuis janvier jusqu'à la fin d'octobre par plus de 60 000 personnes, dont plus de 15 000 élèves de 400 institutions scolaires; le Musée — par 4100 personnes.

A. Fischer de Waldheim.

Errata

въ № 3, т. X, 1910 г.

Стр. 85, строка 2: слово „*широтами*" надо замѣнить — „*меридіанами*".
Стр. 87, строка 15: вмѣсто *Elymus sabulosus M. B.* слѣдуетъ читать — *Elymus giganteus Vahl.*

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія" будутъ выходить въ 1911 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. **Годовая цѣна 3 рубля,** для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всѣмъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмэ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

Авторы получаютъ безплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

На обложкѣ и послѣ текста отдѣльныхъ выпусковъ „Извѣстій" могутъ быть помѣщены объявленія, касающіяся продажи и обмѣна научныхъ изданій и предметовъ.

Сообщая объ изложенномъ, Редакція обращается ко всѣмъ ботаникамъ и любителямъ, сочувствующимъ цѣлямъ этого изданія, съ просьбою, не отказать въ своемъ сотрудничествѣ.

Всѣ статьи для „Извѣстій" слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ", съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.
Г. Надсонъ.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin" paraîtra en 1911 six fois par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. **Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 marcs ou 10 francs pour l'étranger.**

Le „Bulletin" publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

Le „Bulletin" se charge d'annonces scientifiques.

En communiquant ce qui vient d'être mentionné, la Rédaction prie tous les botanistes et amateurs, qui sympathisent aux buts que poursuit cette publication, de ne pas lui refuser leur collaboration.

Tout article destiné pour le „Bulletin", pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg."

A. Fischer de Waldheim.
G. Nadson.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптъ).

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

